ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

Renseignements statistiques - Statistische Inlichtingen. — Institut National des Industries Extractives : Rapport annuel 1969 - Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven : Jaarverslag 1969. — INIEX : Revue de la littérature technique.

MARS 1970 Mensuel — N° 3 — Maandelijks **MAART 1970**

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

Renseignements statistiques - Statistische inlichtingen. — Institut National des Industries Extractives : Rapport annuel 1969 - Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven : Jaarverslag 1969. — INIEX : Revue de la littérature technique.

MARS 1970 Mensuel — N° 3 — Maandelijks MAART 1970

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Président-Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre à Bruxelles.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, à Bruxelles.
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.
M. DE LEENER, Président Honoraire du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P. van der Rest (Baron), Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président Honoraire de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Directeur Général Honoraire de la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen », à Houthalen.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.
L. BRACONIER, Voorzitter-Afgevaardigde-Beheerder van de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.
P. DE GROOTE, Oud-Minister te Brussel.
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.
M. DE LEENER, Ere-Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.
A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.
E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid te Brussel.
P. van der Rest (Baron), Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Ere-Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro-Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Ere-Directeur Generaal van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, te Houthalen.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. LEDENT, Directeur de l'Institut National des Industries Extractives, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire Honoraire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
P. LEDENT, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie» te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
H. FRESON, Ere-Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. GERARD, Ere-Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES
DE BELGIQUE

N° 3 — Mars 1970

ANNALEN DER MIJNEN
VAN BELGIE

Nr 3 — Maart 1970

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

Sommaire - Inhoud

Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes.

Statistische inlichtingen voor België en aangrenzende landen 316

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES : Rapport annuel 1969.

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN : Jaarverslag 1969 321

INIEX : Revue de la littérature technique 451

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

1050 BRUXELLES ● EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES ● 1050 BRUSSEL

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

Dépôt légal : D/1970/0168

Wettelijk depot : D/1970/0168

BELGIQUE-BELGIE

MINES DE HOUILLE - STEENKOLENMIJNEN

NOVEMBRE-NOVEMBER 1969

BASSINS MINIERS MIJNBEKKENS Périodes Perioden	Production nette Netto produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. Eigen verbr. en levering aan het pers.	Stocks Voorraden t	Jours ouvrés Gewerkte dagen	Nombre d'ouv. présents Aantal aanwezig arb. Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Indices - Indices Taille Pijler	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Rendement (kg) Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Présences (1) Aanw. (%) Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Mouvem. main-d'œuvre Werkkrachten schomm. Belges Belgen	Etrangers Vreemdel.	Total Totaal	Grisou capté et valorisé Opgevangen en gevaloriseerd mijngas m³ à 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	77.790	7.328	113.444	19,00	2.242	3.263	0,246	0,557	0,818	1.796	1.222	72,41	76,71	— 36	— 28	— 64	2.364.699
Charleroi - Charleroi	196.100	21.773	85.579	19,71	5.172	7.286	0,231	0,550	0,799	1.880	1.252	76,50	78,97	— 36	— 106	— 142	
Liège - Luik	106.906	9.245	80.029	18,58	3.401	4.851	0,269	0,636	0,910	1.572	1.099	81,49	83,14	— 11	— 105	— 116	
Kempen - Campine	643.663	63.799	529.715	19,40	12.893	17.350	0,118	0,394	0,532	2.539	1.880	86,97	88,87	— 59	— 76	— 135	1.460.167
Le Royaume - Het Rijk	1.024.459	102.145	808.767	19,31	23.711[3])	32.747[3])	0,165	0,461	0,644	2.167[3])	1.552[3])	82,33	84,58	— 142	— 315	— 457	3.824.866(2)
1969 Octobre - Oktober	1.180.984	99.995	974.419	23,00	23.091	32.247	0,167	0,464	0,649	2.154	1.542	81,14	83,64	— 271	— 334	— 605	4.610.563
Septembre - September	1.114.937	91.637	1.069.221	21,64	23.454	32.718	0,164	0,462	0,651	2.162	1.536	80,64	83,46	— 301	— 667	— 968	5.120.432
1968 Novembre - November	1.163.935	99.631	1.910.487	19,11	29.854	40.613	0,184	0,503	0,699	1.988	1.430	84,36	86,18	— 106	— 171	— 277	5.236.968
M.M.	1.233.846	94.468	1.735.082	20,28	30.101	40.787	0,184	0,506	0,705	976	1.418	83,55	85,55	— 200	— 315	— 515	5.393.912
1967 M.M.	1.369.570	96.697	2.643.697	20,31	35.131	47.637	0,202	0,541	0,748	1.847	1.336	85,14	86,78	— 208	— 382	— 590	5.886.368
1966 M.M.	1.458.276	104.342	3.045.509	19,72	40.231	54.455	0,219	0,569	0,787	1.758	1.270	85,07	86,66	— 435	— 617	—1052	4.938.413
1965 M.M.	1.648.843	116.857	2.419.050	20,46	46.591	62.582	0,227	0,602	0,825	1.660	1.212	83,62	85,46	— 346	— 480	— 826	6.588.896
1964 M.M.	1.775.376	118.885	1.488.665	21,33	50.710	68.032	0,237	0,635	0,866	1.574	1.155	83,71	85,66	— 291	+ 323	+ 32	5.514.722
1963 id.	1.784.827	123.384	454.006	21,60	48.966	67.113	0,214	0,614	0,858	1.629	1.166	83,14	85,22	— 265	+ 237	— 28	5.721.228
1962 id.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0,610	0,853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 411	+ 2	— 409	5.848.183
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0,268	0,700	0,983	1.430	1.018	81.18	83,70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1956 id.	2.455 079	254.456	179.157	23,43	82.537	112.943	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24,20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24,10	105.921	146.084	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1970 Semaine du 21-3 au 27-3 Week van 21-3 tot 27-3	269.479	—	544.677	5	23.785	33.372	—	0,434	0,616	2.279	1.621	80	83	—	—	—	—

N. B. — (1) Uniquement les absences individuelles. — Alléén individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisé. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Sans les effectifs de maîtrise et de surveillance : Fond : 2.482 ; Fond et surface : 1.747. — Zonder de sterkte van meester- en toezichtspersoneel : Ondergrond : 2.482 ; Onder- en bovengrond : 1.747.

BELGIQUE — FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES — NOVEMBRE 1969
BELGIE — LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t — NOVEMBER 1969

PERIODES PERIODEN	Foyers domestiques, artisanat, commerce, administrations publiques	Huisbrand, klein-bedrijf, handel, openbare diensten	Cokeries Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés Agglomeratenfabr.	Centrales électr. publiques Openbare elektr. centrales	Sidérurgie IJzer- en staalnijverheid	Fabrications métall. Metaalverwerkende nijverheden	Métaux non ferreux Non-ferro metalen	Chimie Chemische nijverh.	Chemins de fer et autres transports Spoorwegen en ander vervoer	Textiles, habillement, cuir Textiel, kleding, leder	Denr. alim., boissons, tabacs Voedingswaren, dranken, tabak	Produits minéraux non métalliques	Niet metalen delfstoffen	Pâtes à papier, papier Papierpulp, papier	Industries diverses Allerlei nijverheidstakken	Exportations Uitvoer	Total du mois Tot. v. d. maand
1969 Novembre - November	118.757		537.145	54.582	273.937	12.506	2.000	9.089	196	1.298	403	11.508	8.076		4.302	2.967	67.253	1.104.019
Octobre - Oktober	150.247		576.817	62.922	281.056	11.716	3.292	16.552	391	1.389	390	10.588	9.656		4.791	2.651	57.866	1.190.324
Septembre - September	133.031		537.292	48.267	255.210	11.764	2.143	15.717	325	3.285	212	6.853	9.459		4.711	1.698	69.712	1.099.679
1968 Novembre - November	170.102		512.320	71.883	293.702	10.971	2.706	10.520	1.052	2.345	913	18.070	9.957		4.264	3.546	139.129	1.251.480
M.M.	166.544		510.582	63.687	316.154	10.976	2.595	10.189	1.129	3.241	588	6.703	11.598		4.382	3.566	95.376	1.207.310
1967 M.M.	179.557		511.078	66.778	322.824	12.848	3.358	12.199	1.900	3.861	1.033	5.946	17.630		4.454	4.134	125.871	1.273.471
		(2)												(3)				
1966 M.M.	174.956	12.534	466.091	76.426	334.405	13.655	4.498	15.851	6.366	7.955	1.286	5.496	15.996	11.063	5.558	14.288	99.225	1.265.649
1965 M.M.	199.055	13.850	514.092	82.985	328.016	9.420	6.730	19.999	10.123	15.861	1.453	7.909	18.819	27.628	7.295	13.802	152.092	1.429.129
1964 M.M.	217.027	14.940	526.285	112.413	294.529	8.904	7.293	21.429	13.140	23.176	2.062	13.632	22.867	57.211	10.527	15.150	169.731	1.530.316
1963 M.M.	300.893	15.952	550.211	149.315	271.797	9.759	8.376	19.453	22.480	35.888	3.714	15.319	23.929	59.790	13.213	14.933	155.655	1.670.677
1962 M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1960 M.M	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921 (1)		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de aan de gasfabrieken geleverde steenkolen.
(2) Fourniture aux administrations publiques. — Levering aan de openbare diensten.
(3) Fourniture aux cimenteries. — Levering aan de cementfabrieken.

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Fours en activité - Ovens in werking: Batteries Batterijen	Fours Ovens	Charbon - Steenkolen (t): Reçu - Ontv.: Belge Inheemse	Etranger Uitheemse	Enfourné In de oven geladen	Huiles combustibles Stookolie (t)	COKE - COKES (t): Production - Produktie: Gros coke Dikke cokes > 80 mm	Autres Andere	Total Totaal	Consomm. propre Eigen verbruik	Livr. au personnel Levering aan pers.	Débit - Afzet: Sect. domest., artisanat et admin. publ. Huis. sektor, kleinbedrijf en openb. diensten		Sidérurgie Ijzer- en staalnijverheid	Centr. électr. publiques Openb. elektr. centrales	Chemins de fer Spoorwegen	Autres secteurs Andere sektors	Exportation Uitvoer	Total Totaal	Stock fin de mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Te werk gestelde arb.
Sidér. - V. staalfabr.	31	1.090	417.190	215.225	626.347	(4)	403.749	98.234	501.983	468	3.106	—		—	—	—	—	—	—	69.588	2.071
Autres - Andere . .	10	288	112.704	52.171	163.925	(4)	76.094	30.322	106.416	65	634	—		—	—	—	—	—	—	29.794	988
Le Royaume - Het Rijk	41	1.378	529.894	267.396	790.272	(4)	479.843	128.556	608.399	533	3.740	9.395		521.596	—	842	—	41.506	612.901	99.382	3.059
1969 Oct. - Okt.	42	1.378	557.336	306.568	816.573	(4)	523.006	108.658	631.664	229	3.670	8.591		533.284	—	869	47.590	40.026	624.360	107.528	3.043
Sept. - Sept.	41	1.378	537.241	244.120	781.361	(4)	497.798	94.180	591.978	207	3.555	8.905		516.747	19	1.053	43.111	45.687	615.822	103.311	2.985
1968 Nov. - Nov.	43	1.433	526.086	264.811	787.380	(4)	494.507	107.934	602.441	131	4.937	13.153		492.465	52	866	42.978	55.164	604.678	115.570	3.176
M.M. . . .	43	1.431	510.733	269.531	785.596	(4)	494.007	109.853	603.590	282	3.347	11.318		493.621	29	1.186	40.536	55.880	602.570	108.142	3.165
1967 M.M. . . .	43	1.432	501.276	247.575	744.976	1.210	463.687	107.755	571.442	466	4.173	10.678		454.308	362	928	41.099	64.028	571.403	132.940	3.289
												(2)	(3)								
1966 M.M.	43	1.439	463.298	283.631	757.663	1.468	461.970	118.145	580.115	1.306	5.142	11.595	1.342	442.680	117	1.010	44.278	66.884	567.906	188.726	3.524
1965 M.M.	46	1.500	502.454	306.408	797.919	1.185	479.498	131.646	611.144	1.854	5.898	14.255	1.548	466.242	61	1.097	47.386	76.499	607.088	119.973	3.868
1964 M.M.	48	1.574	520.196	283.612	805.311	840	485.178	131.291	616.429	1.759	5.640	13.562	1.833	483.554	83	1.209	48.159	59.535	607.935	161.531	3.998
1963 M.M.	47	1.561	537.432	254.416	779.546	1.153	469.131	131.231	600.362	6.274	5.994	16.368	2.766	461.484	431	2.223	50.291	60.231	593.794	147.877	4.109
1962 M.M.	49	1.581	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6.159	5.542	14.405	2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1960 M.M.	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7.803	5.048	12.564	2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1956 M.M.	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M.	56	1.660	399 063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M.	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

N.B. — (1) En hl. - In hl. — (2) Secteur domestique et artisanat - Huisbrand en kleinbedrijf. — (3) Administrations publiques - Openbare diensten. — (4) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE / BELGIE — COKERIES / COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production Produktie	Consomm. propre Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse Ammon. fabr.	Sidérurgie Staalnijverh.	Autres industr. Andere bedr.	Distrib. publ. Stadsgas	Sous-produits Bijprodukten (t): Goudron brut Ruwe teer	Ammoniaque Ammoniak	Benzol
Sidérurg. - V. staalfabrieken .	200.150	100.362	10.864	82.964	5.199	36.130	14.657	4.130	4.277
Autres - Andere	58.805	27.525	9.445	—	8.782	17.170	2.218	182	563
Le Royaume - Het Rijk . .	258.955	127.887	20.309	82.964	13.981	53.300	16.875	4.312	4.840
1969 Octobre - Oktober . . .	273.549	130.877	24.534	89.033	16.883	56.035	23.270	5.615	5.721
Septembre - September. .	262.392	126.779	25.438	86.312	15.531	51.792	21.285	5.281	5.483
1968 Novembre - November . .	276.191	133.995	32.314	82.804	5.667	80.919	20.799	5.547	5.531
M.M.	273.366	131.861	32.096	81.331	7.286	76.002	21.841	5.874	5.567
1967 M.M.	260.580	122.916	36.041	78.819	4.197	75.772	21.176	6.229	4.923
1966 M.M.	262.398	124.317	47.994	71.338	7.323	76.315	21.297	6.415	5.053
1965 M.M.	280.889	131.875	79.215	68.227	7.117	76.506	23.501	6.745	5.687
1964 M.M.	282.815	132.949	75.748	69.988	6.267	77.530	23.552	6.764	5.470
1963 M.M.	279.437	128.124	73.628	66.734	5.166	82.729	23.070	6.374	5.321
1962 M.M.	280.103	128.325	69.423	67.162	7.589	82 950	23.044	6.891	5.239
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	22.833	7.043	5.870
1956 M.M.	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	20.628	7.064	5.569
1948 M.M.	105.334	—	—	—	—	—	16.053	5.624	4.978
1938 M.M . . .	75.334	—	—	—	—	—	14.172	5.186	4.636

FABRIQUES D'AGGLOMERES / AGGLOMERATENFABRIEKEN — NOVEMBRE 1969 / NOVEMBER 1969

PERIODE / PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets Eierkolen	Briquettes Briketten	Total Totaal	Consommation propre Eigen verbruik (t)	Livraison au personnel Lever. aan het personeel (t)	Mat. prem. Grondstoffen (t): Charbon Steenkool	Brai Pek	Ventes et cessions Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
1969 Nov. - Nov.	63.918	3.070	66.988	2.214	19.966	59.397	5.626	44.740	28.327	258
Oct. - Okt.	78.382	2.788	81.170	2.277	18.951	69.094	6.809	58.951	28.259	255
Sept. - Sept.	60.038	3.352	63.390	1.949	15.967	55.568	5.324	48.168	27.188	260
1968 Nov. - Nov.	74.132	3.807	77.939	2.917	22.324	74.171	6.044	54.124	32.302	313
M.M. . .	64.766	3.820	68.586	3.364	14.784	65.901	5.404	51.061	30.291	316
1967 M.M. . .	67.755	4.632	72.387	4.460	13.382	68.756	5.983	55.594	37.589	438
1966 M.M. . . .	75.315	5.645	80.950	2.316	16.191	78.302	6.329	65.598	48.275	482
1965 M.M. . . .	81.999	7.525	89.524	2.425	17.827	85.138	7.124	70.576	37.623	478
1964 M.M. . . .	109.081	10.337	119.418	2.390	18.827	115.359	9.410	94.207	53.297	498
1963 M.M. . . .	178.499	13.113	191.612	3.337	19 390	182.333	15.148	168.778	5.763	—
1962 M.M. . . .	119.386	14.134	133.520	2.920	16.708	127.156	10.135	114.940	5.315	577
1960 M.M. . . .	77.240	17.079	94.319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.920	473
1956 M.M. . . .	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1948 M.M. . . .	27.014	53.384	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 M.M. . . .	39.742	102.948	142.690		—	129.797	12.918	—	—	873
1913 M.M. . . .	—	—	217.387		—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE
BELGIE

BRAI
PEK t

NOVEMBRE 1969
NOVEMBER 1969

PERIODE	Quantités reçues — Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. Inh. oorspr.	Importations Invoer	Total Totaal	Consomm. totale Totaal verbruik	Stock fin du mois Voorr. einde maand	Exportations Uitvoer
1969 Nov. - Nov. . .	5.334	23	5.357	5.626	8.211	—
Oct. - Okt. . .	6.711	—	6.711	6.809	8.480	—
Septem. - Septem.	5.249	47	5.296	5.324	8 578	3.580
1968 Nov. - Nov. . .	5.653	—	5.653	6.044	14.246	—
M.M.	4.739	86	4.825	5.404	14.882	274
1967 M.M.	4.400	40	4.440	5.983	23.403	482
1966 M.M.	4.079	382	4.461	6.329	46.421	398
1965 M.M.	4.739	1.593	6.332	7.122	68 987	1.147
1964 M.M.	6.515	7.252	13.767	9.410	82.198	1.080
1963 M.M.	9 082	6.969	16.051	15.148	30.720	2.218
1962 M.M.	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	—
1956 M.M.	7.019	5 040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	4.624	6.784	11.408	9.971	37 357	2.014

BELGIQUE
BELGIE

METAUX NON-FERREUX
NON FERRO-METALEN

NOVEMBRE 1969
NOVEMBER 1969

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten: Cuivre Koper (t)	Zinc Zink (t)	Plomb Lood (t)	Etain Tin (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, etc. Antim., Cadm., enz. (t)	Total Totaal (t)	Argent, or platine, etc. Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Demi-finis - Half. pr.: Mét. préc. exc. Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Ouvriers occupés Te werk gestelde arbeiders
1969 Nov. - Nov. . . .	25.853	22.742	9.867	536	652		59.650	117.941	34.005	3.150	16.743
Octobre - Oktober.	27.420	22.288	8.046	408	575		58.737	123.844	42.147	2.151	16.621
Septem. - Septem.	27.471	21.482	5.912	423	594		55.882	131.045	41.345	3.164	16.601
1968 Nov. - Nov. . . .	28.458	20.343	7.991	527	549		57.868	107.109	33.579	1.540	16.257
M.M.	28.409	20.926	9.172	497	482		59.486	85.340	32.589	1.891	15.881
1967 M.M.	26.489	18.944	8.983	514	419		55.349	41.518	29.487	1.981	16.330
1966 M.M.	25.286	20.976	7.722	548	212	384	55.128	37.580	32.828	2.247	18.038
1965 M.M	25.780	19.983	9.230	443	266	368	56.070	36.711	31.503	2.082	18.485
1964 M.M.	23.844	18 545	6 943	576	288	352	50.518	35.308	29.129	1.731	17.510
1963 M.M.	22.620	17.194	8.203	701	296	368	49.382	33.606	24.267	1.579	16 671
1962 M.M.	18.453	17.180	7.763	805	237	401	44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24 496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

BELGIQUE-BELGIE

SIDERURG

PERIODE PERIODE	Hauts fourneaux en activité Hoogovens in werking	PRODUCTI — Produits bruts Ruwe produkten: Fonte Gietijzer	Acier en lingots Staalblokken	Fer de masse Loep	Produits demi-finis Half-produkten: Pour relamin. belges Voor Belg. herwalsers	Autres Andere	Aciers marchands Handelsstaal	Profilés Profielstaal	Rails et accessoires Spoorstaven en toebehoren
1969 Novembre - November . . .	43	949.980	1.088.527	(3)	46.831	71.328	222.735	75.066	3.316
Octobre - Oktober	42	989.040	1.173.446	(3)	40.304	91.995	250.731	80.135	3.897
Septembre - September . . .	42	966.232	1.120.418	(3)	53.873	88.340	242.629	71.999	4.000
1968 Novembre - November . . .	42	852.563	971.655	(3)	51.088	50.786	206.309	51.903	5.246
M.M.	41	864.209	964.389	(3)	45.488	58.616	202.460	52.360	3.689
1967 M.M.	40	741.832	809.671	(3)	49.253	56.491	180.743	42.667	2.984
1966 M.M.	40	685.805	743.056	(3)	49.224	63.777	167.800	38.642	4.486
1965 M.M.	43	697.172	764.048	(3)	46.941	82.928	178.895	33.492	5.532
1964 M.M.	44	670.548	727.548	(3)	52.380	80.267	174.098	35.953	3.382
1963 M.M.	43	576.246	627.355	(3)	59.341	45.428	170.651	26.388	4.922
1962 M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.976
1960 M.M.	53	546.061	595.060	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.337
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
				(1)					
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.853
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.337
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.489

N.B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — (3) Chiffres indisponibles . Onbeschikbare cijfers.

Importations - Invoer (t)

Pays d'origine / Land van herkomst / Période / Periode / Répartition / Verdeling	Charbon / Steenkolen	Coke / Cokes	Agglomérés / Agglomeraten	Lignite / Bruinkolen
C.C.E. - E.E.G.				
Allem. Occ. - W. Duitsl.	247.846	66.751	1.076	3.717
France - Frankrijk	41.743	26.727	—	—
Pays-Bas - Nederland	75.812	17.916	22.607	—
Total - Totaal	365.401	111.394	23.683	3.717
PAYS TIERS - DERDE LANDEN :				
Roy. Uni - Veren. Koninkrijk	16.788	4.082	—	—
E.U.A. - V.S.A.	59.170	—	—	—
URSS - USSR	22.509	—	—	—
Pologne - Polen	49.605	—	—	—
Espagne - Spanje	—	12.661	—	—
Finlande - Finland	—	4.876	—	—
Norvège - Noorwegen	—	579	—	—
Total - Totaal	148.072	22.198	—	3.717
Ens. Nov. - 1969 Samen Nov.	513.473	133.592	23.683	3.717
1969 Octobre - Oktober	609.164	159.397	25.229	4.154
Septembre - September	530.874	126.793	21.743	3.797
1968 Novembre - November	607.282	119.702	26.871	4.307
M.M.	552.078	110.253	24.440	4.660
Repartition - Verdeling :				
1) Sect. dom. - Huisel. sektor.	200.536	1.718	23.706	3.717
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	289.634	121.379	—	—
3) Réexportation - Wederuit.	4	8.611	—	—
4) Mouv. stocks - Schom. voor.	+ 2.981	+ 2.884	— 23	—

Exportations - Uitvoer (t)

Destination / Land van bestemming	Charbons / Steenkolen	Cokes / Cokes	Agglomérés / Agglomeraten
C.C.E. - E.E.G.			
Allemagne Occ. - W. Duitsl.	43.795	1.569	5.012
France - Frankrijk	22.282	6.806	5.069
Luxembourg - Luxemburg	140	12.037	25
Pays-Bas - Nederland	865	1.020	45
Total - Totaal	67.082	21.432	10.151
PAYS TIERS - DERDE LANDEN			
Danemark - Denemarken	—	39	—
Autriche - Oosterijk	—	1.461	2.892
Suède - Zweden	—	15.813	—
Suisse - Zwitserland	25	256	—
Finlande - Finland	—	1.561	—
Divers - Allerlei	150	944	200
Total - Totaal	175	20.074	3.092
Ens. Nov. - 1969 Samen Nov.	67.257	41.506	13.243
1969 Octobre - Oktober	57.902	40.026	17.558
Septembre - September	69.882	45.687	11.996
1968 Novembre - November	139.154	55.164	9.204
M.M.	95.376	55.880	8.018

R- EN STAALNIJVERHEID

NOVEMBRE-NOVEMBER 1969

DUCTIE t

Produits finis - Afgewerkte produkten: Fil machine / Walsdraad	Tôles fortes / Dikke platen ≥ 4,76 mm	Tôles moyennes / Middeldikke platen 3 à 4,75 mm / 3 tot 4,75 mm	Larges plats / Universeel staal	Tôles fines noires / Dunne platen niet bekleed	Feuillards bandes à tubes / Bandstaal / Banden v. buizenstrip	Ronds et carrés pour tubes / Rond en vierkant staafmat. voor buizen	Divers / Allerlei	Total des produits finis / Totaal der afgewerkte produkten	Produits finals - Verder bew. prod.: Tôles galv., plomb. et étamées / Verzinkte, verlode en vertinde platen	Tubes d'acier / Stalen buizen	Ouvriers occupés / Tewerkgestelde arbeiders
65.541	95.335	63.966	2.430	254.035	31.158	5.242	1.714	820.538	57.143	25.840	49.690
74.812	114.305	74.690	2.524	273.244	36.808	5.599	2.359	919.104	66.545	25.905	49.442
69.304	107.167	70.565	1.412	265.377	35.866	6.072	1.464	875.850	66.162	25.697	49.203
82.307	81.322	40.051	2.023	244.859	33.351	3.823	1.286	752.480	49.027	19.274	48.254
80.861	78.996	37.511	2.469	227.851	30.150	3.990	2.138	722.475	51.339	20.199	47.944
80.132	74.192	27.872	1.358	180.627	30.369	2.887	2.059	625.890	51.289	19.802	48.148
77.133	68.572	25.289	2.073	149.511	32.753	4.409	1.636	572.304	46.916	22.462	49.651
76.528	65.048	23.828	3.157	137.246	31.794	1.710	2.248	559.478	43.972	21.317	52.776
72.171	47.996	19.976	2.693	145.047	31.346	1.181	1.997	535.840	49.268	22.010	53.604
60.146	35.864	13.615	2.800	130.981	28.955	124	2.067	476.513	47.962	18.853	53.069
53.288	41.258	7.369	3.526	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	18.027	53.066
53.567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	15.524	44.810
										(2)	
40.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
28.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
10.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
11.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

CARRIÈRES ET INDUSTRIES CONNEXES
GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN

Production Produktie	Unité - Eenheid	Nov. - Nov. 1969	Oct. - Okt. 1969	Nov. - Nov. 1968	M.M. 1968
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen	t	26.473	31.706	35.841	35.032
Concassés - Puin	t	563.854	722.880	528.085	532.407
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek		—	—	—	—
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m^3	26.308	32.761	23.686	22.176
Scié - Gezaagd	m^3	5.768	7.568	6.164	5.356
Façonné - Bewerkt	m^3	1.142	1.270	1.115	976
Sous-prod. - Bijprodukten	m^3	22.023	26.074	19.137	1.784
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken	m^3	397	690	376	338
Tranches - Platen (20 mm)	m^2	34.119	41.884	35.921	34.298
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin	t	1.678	1.706	2.584	2.237
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	28.050	28.200	30.225	26.573
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	24.365	31.010	20.256	17.002
Concassés - Puin	t	94.636	157.068	132.220	108.869
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek	t	144	184	232	280
Divers taillés - Diverse	t	6.699	8.561	5.164	5.427
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	119.870	133.959	99.141	94.387
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	143.339	156.779	151.396	138.411
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	486.210	564.245	384.093	404.066
Divers - Allerlei	t	132.052	173.652	100.729	89.888
Ardoise - Leisteen :					
Pr. toitures - Dakleien	t	525	638	652	594
Schiste ard. - Leisteen	t	169	199	402	303
Coticule - Slijpstenen	kg	1.875	2.021	2.353	3.004

Production Produktie	Unité - Eenheid	Nov. - Nov. 1969	Oct. - Okt. 1969	Nov. - Nov. 1968	M.M. 1968
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind	t	478.738	582.917	412.595	412.107
Sable - Zand	t	81.862	131.539	50.309	51.035
Calcaires - Kalksteen	t	1.623.839	1.965.736	1.397.487	1.241.923
Chaux - Kalk	t	213.966	237.400	219.208	208.405
Phosphates - Fosfaat	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat	t	47.193	67.623	68.088	62.019
Chaux hydraul. artific. - Kunstm. hydraul. Kalk	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	135.164	72.293	101.901	95.955
frittée - witgegloeide	t	31.332	33.566	30.504	30.937
Plâtres - Pleisterkalk	t	6.996	8.081	7.112	6.783
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m^2	895.500	957.791	969.545	759.694
Silex - Vuursteen :					
broyé - gestampt / pavé - straatsteen	:	358	444	235	399
Feldspath et galets - Veldspaat en Strandkeien	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet	t	27.925	54.636	32.046	29.312
Argiles - Klei	t	15.071	19.569	14.246	16.579
Personnel - Personeel :					
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		9.716	9.736	9.788	9.804

(c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

COMBUSTIBLES SOLIDES — C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE — NOVEMBRE 1969
VASTE BRANDSTOFFEN — E.G.K.S. EN GROOT-BRITTANNIE — NOVEMBER 1969

PAYS LAND	Houille produite Geproduc. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits Ingeschr. arb. (1.000)		Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg)		Jours ouvrés Gewerkte dagen	Absentéisme Afwezigheid %		Coke de four produit Geproduceerde ovencokes (1.000 t)	Agglomérés produits Geproduceerde agglomeraten (1.000 t)	Stocks Voorraden (1.000 t)	
		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond			Houille Kolen	Coke Cokes
Allemagne Occ. - West-Duitsl.												
1969 Nov. - Nov.	8.839	137	215	3.560	2.826	19,53	17,84	(3)	2.888	317	(3)	34
1968 M.M.	9.334	145	224	3.526	2.794	20,88	22,24	(3)	3.020	308	11.493	1.077
Nov. - Nov.	9.321	146	225	3.572	2.837	19,97	17,28	15,64	3.054	299	9.468	1.354
Belgique - België												
1969 Nov. - Nov.	1.024	31	41	2.167	1.552	19,31	17,67(1)	15,42(1)	608	67	809	99
1968 M.M.	1.234	37	49	1.976	1.418	20,28	16,45(1)	14,45(1)	604	69	1.735	108
Nov. - Nov.	1.164	37	50	1.988	1.430	19,11	15,64(1)	13,82(1)	602	78	1.910	116
France - Frankr.												
1969 Nov. - Nov.	3.635	71	105	2.580	1.685	20,95	12,45	7,50(2)	1.148	399	8.654	236
1968 M.M.	3.493	84	122	2.347	1.567	20,55	11,47	8,20(2)	1.026	379	10.507	475
Nov. - Nov.	3.595	80	117	2.355	1.580	22,08	(3)	(3)	1.091	408	11.172	536
Italie - Italië												
1969 Nov. - Nov.	21	0,9	(3)	2.600	(3)	(3)	(3)	(3)	485	(3)	21	(3)
1968 M.M.	30	0,9	(3)	2.737	(3)	(3)	(3)	(3)	536	(3)	40	(3)
Nov. - Nov.	28	0,8	(3)	2.226	(3)	(3)	(3)	(3)	540	(3)	33	(3)
Pays-B. - Nederl.												
1969 Nov. - Nov.	427	8,9	(3)	3.055	(3)	(3)	(3)	(3)	161	(3)	449	(3)
1968 M.M.	572	13,2	(3)	2.574	(3)	(3)	(3)	(3)	244	(3)	546	(3)
Nov. - Nov.	610	11,9	(3)	2.818	(3)	(3)	(3)	(3)	228	(3)	611	(3)
Communauté Gemeenschap												
1969 Nov. - Nov.	14.034	245,7	(3)	3.250	(3)	(3)	(3)	(3)	5.669	(3)	14.092	(3)
1968 M.M.	15.082	283,5	(3)	3.064	(3)	(3)	(3)	(3)	5.428	(3)	24.394	(3)
Nov. - Nov.	15.167	271,6	(3)	3.108	(3)	(3)	(3)	(3)	5.515	(3)	26.520	(3)
Grande-Bretagne - Groot-Brittannië				à front in front							en 1.000 t in 1.000 t	
1969 Sem. du 23 au 29-11 Week van 23 tot 29-11	3.200	236	301	7.153	2.283	(3)	(3)	17,01	(3)	(3)	19.678	(3)
1968 Moy. heb. Wekel. gem.	3.155	277	350	6.571	2.118	(3)	(3)	18,11	(3)	(3)	28.097	(3)
Sem. du 24 au 30-11 Week. van 24 tot 30-11	3.439	258	327	6.972	2.257	(3)	(3)	17,00	(3)	(3)	28.900	(3)

N. B. — (1) Uniquement absences individuelles - Alléén individuele afwezigheid. — (2) Surface seulement - Bovengrond alléén. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

RAPPORT ANNUEL

JAARVERSLAG

1969

SOMMAIRE — INHOUD

Division de Liège

1. SECTION « MINES ET CARRIERES ».

11. *Chantiers d'exploitation.*
111. Chantiers souterrains.
112. Chantiers à ciel ouvert.

12. *Galeries.*
121. Galeries en roche.
122. Galeries en veine.

13. *Communication et commande par radio dans les mines, les carrières et les tunnels.*
130. Généralités.
131. Etude de la propagation des ondes radio-électriques dans les chantiers souterrains.
132. Systèmes de télécommunications nouvellement élaborés.
133. Télécommande par radio.
134. Conclusions.

14. *Grisou et aérage.*
141. Gisement et dégagement de grisou.
142. Dégagements instantanés de grisou.

Afdeling Luik

1. SECTIE « MIJNEN EN GROEVEN ».

11. *Ontginningswerkplaatsen.*
111. Ondergrondse werkplaatsen.
112. Dagbouw.

12. *Galerijen.*
121. Galerijen in het gesteente.
122. Galerijen in de laag.

13. *Radiocommunicatie en -bediening in de mijnen, de groeven en de tunnels.*
130. Algemeenheden.
131. Studie van de voortplanting van de radio-elektrische golven in de ondergrondse werkplaatsen.
132. Nieuw uitgewerkte telecommunicatiesystemen.
133. Radioafstandsbediening.
134. Besluiten.

14. *Mijngas en luchtverversing.*
141. Aanwezigheid en vrijkomen van het mijngas.
142. Mijngasdoorbraken.

2. SECTION « LABORATOIRE D'ANALYSES ET DE RECHERCHES INDUSTRIELLES ».

21. *Caractérisation des combustibles solides.*
   211. Analyse immédiate.
   212. Soufre.
   213. Structure moléculaire.
   214. Pyrogrammes.
   215. Propriétés cokéfiantes.
   216. Pouvoir réflecteur.

22. *Etude des brais.*

23. *Etude des agglomérés.*

24. *Etude des fumées.*

25. *Autres études.*
   251. Oxydation des houilles.
   252. Etude de la houillification.

26. *Travaux divers.*

3. SECTION « VALORISATION ET UTILISATION DES COMBUSTIBLES ».

31. *Développements industriels.*

32. *Essais semi-industriels.*
   321. Production d'agglomérés domestiques non fumeux.
   322. Recherches en vue de la production de coke moulé.
   323. Carbonisation de charbon fin.
   324. Divers.

Division de Pâturages

4. SECTION SECURITE « EXPLOSIFS ».

41. *Agréation.*

42. *Contrôle.*

43. *Epreuve au mortier d'acier ouvert aux deux extrémités.*

44. *Projets de nouvelles prescriptions réglementaires.*

45. *Tirs au rocher.*

46. *Arrêts-barrages déclenchés.*

5. SECTION SECURITE « INCENDIES - GRISOUMETRIE - POUSSIERES ».

51. *Matériaux difficilement inflammables.*
   511. Courroies transporteuses.
   512. Liquides difficilement inflammables pour transmissions hydrauliques.

2. SECTIE « LABORATORIUM VOOR ANALYSE EN INDUSTRIELE ONDERZOEKINGEN ».

21. *Het karakteriseren van de vaste brandstoffen.*
   211. Onmiddellijke analyse.
   212. Zwavel.
   213. Moleculaire structuur.
   214. Pyrogrammen.
   215. Verkooksingseigenschappen.
   216. Reflecterend vermogen.

22. *Studie van het pek.*

23. *Studie van de agglomeraten.*

24. *Studie van de rookgassen.*

25. *Andere studies.*
   251. Oxydatie van de steenkolen.
   252. Studie van de inkoling.

26. *Verschillende werkzaamheden.*

3. SECTIE « VALORISATIE EN AANWENDING VAN DE BRANDSTOFFEN ».

31. *Industriële ontwikkeling.*

32. *Half-industriële proeven.*
   321. Produktie van rookvrije agglomeraten voor huishoudelijk gebruik.
   322. Opzoekingen in verband met de produktie van geperste cokes.
   323. Het carboniseren van fijnkolen.
   324. Allerlei.

Afdeling Pâturages

4. SECTIE VEILIGHEID « SPRINGSTOFFEN ».

41. *Aannemingen.*

42. *Controle.*

43. *Proef in het stalen mortier open aan beide zijden.*

44. *Ontwerp van nieuwe reglementaire bepalingen.*

45. *Afvuring in het gesteente.*

46. *Het inschakelen van de vlamgrendels.*

5. SECTIE VEILIGHEID « BRAND - MIJNGASMETING - STOF ».

51. *Moeilijk ontvlambare stoffen.*
   511. Transportbanden.
   512. Moeilijk ontvlambare vloeistoffen voor hydraulische overbrenging.

52. *Extincteurs.*
 521. Extincteurs pour les mines.
 522. Autres extincteurs.

53. *Masques autosauveteurs.*

54. *Laboratoire d'analyses chimiques.*
 541. Analyses de charbon.
 542. Analyses de gaz.

55. *Laboratoires d'essais des appareils respiratoires et des masques antipoussières.*
 551. Agréations pour les industries autres que les mines.
 552. Contrôle et estampillage.

56. *Dépoussiéreur de galeries de mines.*
 561. Introduction.
 562. Modifications apportées au dépoussiéreur.
 563. Récupérateur d'eau.
 564. Rendement.
 565. Mise en suspension des poussières.
 566. Récupération des boues.

52. *Blustoestellen.*
 521. Blustoestellen voor de mijnen.
 522. Andere blustoestellen.

53. *Zelfredders.*

54. *Laboratorium voor scheikundige analyse.*
 541. Kolenanalyse.
 542. Gasanalyse.

55. *Proeflaboratorium voor ademhalingstoestellen en stofmaskers.*
 551. Aannemingen voor andere nijverheden dan de mijnen.
 552. Controle en ijking.

56. *Ontstoffer voor mijngalerijen.*
 561. Inleiding.
 562. Aan de ontstoffer aangebrachte wijzigingen.
 563. Waterrecuperator.
 564. Rendement.
 565. Het opjagen van stof.
 566. Het recupereren van het slik.

6. SECTION SECURITE « ELECTRICITE ».

61. *Matériel antidéflagrant.*
 611. Agréations et contrôles de conformité à la norme.
 612. Travaux spéciaux.

62. Matériel de sécurité intrinsèque.
 621. Matériel agréé ou certifié conforme à la norme NBN 683.
 622. Détermination de l'énergie minimale d'inflammation de vapeurs organiques.

63. *Matériel électrique de sécurité augmentée.*
 631. Contrôles de conformité à la norme.
 632. Mise au point d'une installation d'essais d'ampèremètres.

64. *Laboratoire d'électronique.*
 641. Agréations et contrôles.
 642. Réalisations.

65. *Electricité statique.*

66. *Divers.*

6. SECTIE VEILIGHEID « ELEKTRICITEIT ».

61. *Ontploffingsvast materieel.*
 611. Aanneming en contrôle op gelijkvormigheid met de norm.
 612. Bijzondere werkzaamheden.

62. *Intrinsiek veilig materieel.*
 621. Materieel dat aangenomen werd of gelijkvormig verklaard met de norm NBN 683.
 622. Het bepalen van de minimale ontvlammingsenergie bij organische dampen.

63. *Elektrisch materieel met versterkte veiligheid.*
 631. Controle op gelijkvormigheid met de norm.
 632. Bouw van een installatie voor het beproeven van ampèremeters.

64. *Het laboratorium voor elektronica.*
 641. Aannemingen en controles.
 642. Eigen prestaties.

65. *Statische elektriciteit.*

66. *Allerlei.*

7. SECTION SALUBRITE « LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR ».

71. *Etude de la combustion des mélanges KNO_3 - 1,5 NH_4Cl - MnO et dosage indirect de l'acide chlorhydrique dans les gaz de combustion.*

72. *Lutte contre la pollution de l'air.*

721. Mesure de la pollution atmosphérique fumées-SO_2.

722. Etude de la pollution solide dans la ville de Mons à l'aide de plaquettes vaselinées.

723. Mesure des retombées de polluants en zones industrielles.

724. Mesure de la pollution atmosphérique fumées-SO_2 pour l'Administration des Mines.

725. Etude comparative des poussières recueillies par les jauges et les plaquettes vaselinées.

8. SECTION « DOCUMENTATION ET PUBLICATIONS ».

81. *Publications.*

82. *Journée d'information.*

83. *Bibliothèque.*

7. SECTIE GEZONDHEID « BESTRIJDING VAN DE LUCHTVERONTREINIGING ».

71. *Studie van de verbranding der mengsels KNO_3 - 1,5 NH_4CL - MnO en onrechtstreekse dosering van de chloorwaterstof in de verbrandingsgassen.*

72. *Bestrijding van de luchtverontreiniging.*

721. Het meten van de luchtverontreiniging door de rook-SO_2.

722. Studie van de luchtverontreiniging door vaste stoffen in de streek van Bergen, met behulp van vaselineplaatjes.

723. Het meten van verontreinigende neerslag in nijverheidszones.

724. Meting van de luchtverontreiniging door rook en SO_2 voor de Administratie van het Mijnwezen.

725. Vergelijkende studie van het stof, opgevangen door de kruiken en de plaatjes.

8. SECTIE « DOCUMENTATIE EN PUBLIKATIES ».

81. *Publikaties.*

82. *Informatiedagen.*

83. *Bibliotheek.*

INHALTSANGABE — CONTENTS

In Lüttich durchgeführte Arbeiten

1. ABTEILUNG « GRUBEN UND STEINBRUECHE ».

11. *Abbaubetriebspunkte.*

111. im Tiefbau.

112. im Tagebau.

12. *Strecken.*

121. Gesteinsstrecken.

122. Flözstrecken.

13. *Drahtlose Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung in Gruben, Steinbrüchen und Tunneln.*

130. Allgemeines.

Liège Division

1. « MINES AND QUARRIES » SECTION.

11. *Working places.*

111. Underground working places.

112. Opencast working places.

12. *Galleries.*

121. Stone drifts.

122. Galleries in the seam.

13. *Radio communications and control in the mines, quarries and tunnels.*

130. Generalities.

131. Untersuchungen über die Fortpflanzung von radio-elektrischen Wellen untertage.
132. Neue Systeme der drahtlosen Uebermittlung von Nachrichten.
133. Fernsteuerung über Funk.
134. Schlussfolgerungen.

14. *Grubengas und Bewetterung.*

141. Grubengasvorkommen und Ausgasung.
142. Gasausbrüche.

2. ABTEILUNG « LABORANALYSEN UND ZWECKFORSCHUNG ».

21. *Kennzeichnung fester Brennstoffe.*

211. Kurzanalyse.
212. Schwefelgehalt.
213. Molekularstruktur.
214. Pyrogramme.
215. Kokungsvermögen.
216. Reflexionsvermögen.

22. *Untersuchungen über Steinkohlenpech.*

23. *Untersuchungen über Briketts.*

24. *Untersuchungen über Rauchentwicklung.*

25. *Sonstige Untersuchungen.*
251. Oxydation von Kohle.
252. Untersuchungen über den Inkohlungsvorgang.

26. *Verschiedenes.*

3. ABTEILUNG « VEREDELUNG UND VERWENDUNG VON KOHLE ».

31. *Entwicklungsarbeiten im technischen Massstab.*

32. *Versuche im halbtechnischen Massstab.*

321. Herstellung von rauchfreien Hausbrandbriketts.
322. Untersuchungen über die Herstellung von Formkoks.
323. Verkokung von Feinkohle.
324. Verschiedenes.

131. Study of the propagation of radio-electric waves in underground working places.
132. Newly elaborated tele-communication systems.
133. Telecommand by radio.
134. Conclusions.

14. *Firedamp and ventilation.*

141. Location and release of firedamp.

142. Sudden outbursts of firedamp.

2. « LABORATORY FOR ANALYSIS AND INDUSTRIAL RESEARCH » SECTION.

21. *Characterization of solid fuels.*

211. Immediate analysis.
212. Sulphur.
213. Molecular structure.
214. Pyrogrammes.
215. Coking properties.
216. Reflecting value.

22. *Study of tars.*

23. *Study of briquettes.*

24. *Study of smokes.*

25. *Other studies.*
251. Oxidation of the coals.
252. Study of coalification.

26. *Miscellaneous works.*

3. « UP-GRADING AND USE OF THE FUELS » SECTION.

31. *Industrial developments.*

32. *Semi-industrial tests.*

321. Production of smokeless domestic briquettes.
322. Research for the production of formed coke.
323. Coking of the coal.
324. Miscellaneous.

In Pâturages durchgeführte Arbeiten

4. ABTEILUNG SICHERHEIT « SPRENGSTOFFE ».

41. *Zulassung.*
42. *Ueberwachung.*
43. *Versuche im beiderseits offenen Mörser.*
44. *Entwurf neuer Vorschriften.*
45. *Schiessarbeit im Gestein.*
46. *Gesteinsstaubsperren.*

5. ABTEILUNG SICHERHEIT GEGEN « GRUBENBRAENDE, SCHLAGWETTER- UND KOHLENSTAUBEXPLOSIONEN ».

51. *Flammwidrige Stoffe.*
 511. Fördergurte.
 512. Schwer entflammbare Flüssigkeiten für hydraulische Antriebe.
52. *Feuerlöscher.*
 521. Feuerlöscher für den Grubenbetrieb.
 522. Sonstige Feuerlöscher.
53. *Selbstretter.*
54. *Chemische Analysen.*
 541. Kohlenanalysen.
 542. Gasanalysen.
55. *Laborversuche mit Sauerstoffgeräten und Staubmasken.*
 551. Zulassung für andere Industriezweige als den Bergbau.
 552. Kontrolle und Kennzeichnung.
56. *Staubbekämpfung in Strecken untertage.*
 561. Einführung.
 562. Aenderungen an den Entstaubungsgeräten.
 563. Wasserwiedergewinnung.
 564. Leistung.
 565. Staubsuspension.
 566. Rückgewinnung der Schlämme.

6. ABTEILUNG FUR ELEKTRISCHE SICHERHEIT.

61. *Explosionssichere Geräte.*
 611. Zulassung und Überprüfung, ob die Geräte normgerecht sind.
 612. Sonderaufgaben.

Pâturages Division

4. SAFETY SECTION « EXPLOSIVES ».

41. *Official approval.*
42. *Control.*
43. *Tests with steel mortar open at both ends.*
44. *New draft regulations.*
45. *Blasting in the rock.*
46. *Released stone dust barriers.*

5. SAFETY SECTION « FIRE - FIREDAMP MEASUREMENT - DUST ».

51. *Materials which do not catch fire easily.*
 511. Conveyor belts.
 512. Liquids for hydraulic transmission which do not catch fire easily.
52. *Extinguishers.*
 521. Extinguishers for the mines.
 522. Other extinguishers.
53. *Safety masks.*
54. *Chemical analysis laboratory.*
 541. Analyses of coal.
 542. Analyses of gasses.
55. *Laboratory for testing the breathing apparatus and anti-dust masks.*
 551. Official approvals for industries other than mining.
 552. Control and official markings.
56. *Dust suppression for mine galleries.*
 561. Introduction.
 562. Modifications made in the dust-remover.
 563. Water recuperator.
 564. Output.
 565. Suspending of the dusts.
 566. Recuperation of the muds.

6. SAFETY SECTION « ELECTRICITY ».

61. *Fireproof material.*
 611. Official approvals and controls of conformity to standard.
 612. Special works.

62. *Eigensichere Geräte.*

621. Nach der Norm NBN 683 zugelassenes Material.

622. Bestimmung der niedrigsten Zündenergie für organische Dämpfe.

63. *Elektrisches Material mit erhöhtem Sicherheitsschutz.*

631. Ueberprüfung der Uebereinstimmung mit der Norm.

632. Einrichtung einer Ampèremeter-Prüfstation.

64. *Elektronenlabor.*

641. Zulassung und Ueberwachung.

642. Entwicklungen.

65. *Statische Elektrizität.*

66. *Verschiedenes.*

7. ABTEILUNG ARBEITSHYGIENE : « REINHALTUNG DER LUFT ».

71. *Untersuchung über die Verbrennung von KNO_3 - 1,5 NH_4Cl - MnO Gemischen und indirekte Bestimmung des Salzsäuregehaltes in den Verbrennungsgasen.*

72. *Reinhaltung der Luft.*

721. Bestimmung der Luftverschmutzung durch SO_2-haltige Rauchgase.

722. Bestimmung der Staubimmission in der Stadt Mons mit Hilfe von Messstreifen mit Vaselinüberzug.

723. Messung des Staubniederschlags in Industriegebieten.

724. Messung der Luftverschmutzung durch SO_2-haltige Gase im Auftrag der Bergbehörde.

725. Vergleichende Staubniederschlagsmessungen mit verschiedenen Geräten.

8. ABTEILUNG « DOKUMENTATION UND VEROEFFENTLICHUNGEN ».

81. *Veröffentlichungen.*

82. *Informationstagung.*

83. *Bücherei.*

62. *Intrinsic security material.*

621. Material officially approved or certified as conforming to standard NBN 683.

622. Determination of the minimum energy of ignition of organic vapours.

63. *Electric material with increased safety.*

631. Controls of conformity to standard.

632. Perfecting of an amperemeter test station.

64. *Electronics laboratory.*

641. Official approvals and controls.

642. Achievements.

65. *Static electricity.*

66. *Miscellaneous.*

7. SALUBRITY SECTION « PREVENTION OF AIR POLLUTION ».

71. *Study of the combustion of mixture of KNO_3 - 1,5 NH_4Cl - MnO and indirect measurement of the hydrochloric acid in the combustion gasses.*

72. *Prevention of air pollution.*

721. Measurement of the atmospheric pollution smokes - SO_2.

722. Study of the solid pollution in the town of Mons by means of plates smeared with vaseline.

723. Measurement of the fall-out of poluants in industrial areas.

724. Measurement of the atmospheric pollution dust-SO_2 for the Administration of Mines.

725. Comparative study of dusts collected by gauges and plates smeared with vaseline.

8. « DOCUMENTATION AND PUBLICATIONS » SECTION.

81. *Publications.*

82. *Information day.*

83. *Library.*

INTRODUCTION - INLEIDING

Au cours de l'année 1968, en application de l'Arrêté Royal n° 84 du 10 novembre 1967, l'Institut National des Mines (I.N.M.) à Pâturages et l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (INICHAR) à Liège ont fusionné pour constituer l'Institut National des Industries Extractives (INIEX).

Le rapport d'activité pour l'exercice 1969 constitue le premier rapport global qui traite de l'ensemble des travaux du nouvel Institut; il fait suite aux rapports annuels qui étaient publiés séparément par l'Institut National des Mines et par l'Institut National de l'Industrie Charbonnière.

Les résultats des recherches et travaux sont présentés sous forme condensée et classés en huit sections :

- Mines et carrières.
- Laboratoire d'analyses et de recherches industrielles.
- Valorisation et utilisation des combustibles.
- Sécurité « Explosifs ».
- Sécurité « Incendies - Grisoumétrie - Poussières ».
- Sécurité « Electricité ».
- Salubrité « Lutte contre la pollution de l'air ».
- Documentation et publications.

Les trois premières rubriques constituent le prolongement des publications de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière.

Les rubriques « Sécurité » et « Salubrité » s'inscrivent dans le prolongement des rapports annuels de l'Institut National des Mines.

Les rapports détaillés des travaux de la division de Liège seront publiés comme par le passé dans les Annales des Mines de Belgique et dans deux séries de Bulletins :

- Bulletins Techniques « Mines et Carrières ».
- Bulletins Techniques « Valorisation et Utilisation des Combustibles ».

Au cours de l'année 1970, l'INIEX abordera la publication d'une troisième série de Bulletins sous le titre général :

- Bulletins Techniques « Sécurité et Salubrité ».

In de loop van 1968 ging in toepassing van het Koninklijk Besluit nr 84 van 10 november 1967 de fusie door tussen het Nationaal Mijninstituut (NMI) te Pâturages en het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid (INICHAR) te Luik; samen vormden zij het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven (NIEB).

Het activiteitsverslag voor 1969 is het eerste globale verslag handelend over het geheel van de werkzaamheden van het nieuwe Instituut; het is een vervolg op de jaarverslagen die afzonderlijk werden gepubliceerd door het Nationaal Mijninstituut en het Instituut voor de Steenkolennijverheid.

De resultaten van de opzoekingen en werkzaamheden worden voorgesteld onder gecondenseerde vorm en ingedeeld in acht secties :

- Mijnen en groeven.
- Laboratorium voor industriële analyses en opzoekingen.
- Valorisatie en aanwending van de brandstoffen.
- Veiligheid « Springstoffen ».
- Veiligheid « Brand - Mijngasmeting - Stof ».
- Veiligheid « Elektriciteit ».
- Gezondheid « Bestrijding van de luchtverontreiniging ».
- Documentatie en publikaties.

De eerste drie rubrieken zijn het vervolg op de publikaties van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid.

De rubrieken « Veiligheid » en « Gezondheid » vormen het vervolg op de jaarverslagen van het Nationaal Mijninstituut.

De gedetailleerde verslagen over de werkzaamheden van de afdeling Luik zullen zoals voorheen worden gepubliceerd in de Annalen der Mijnen van België en in de volgende twee tijdschriften :

- Technisch Tijdschrift « Mijnen en Groeven ».
- Technisch Tijdschrift « Valorisatie en Gebruik van de Brandstoffen ».

In de loop van 1970 begint het NIEB met de publikatie van een derde reeks Tijdschrift en onder de algemene benaming :

- Technisch Tijdschrift « Veiligheid en Gezondheid ».

Cette nouvelle série donnera un compte rendu détaillé des recherches de la division de Pâturages.

Avant d'exposer les résultats de nos travaux, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à la Commission des Communautés Européennes pour les subsides importants qu'elle accorde à plusieurs des recherches effectuées dans les différentes sections de notre Institut.

Deze nieuwe reeks zal gedetailleerde verslagen geven over de opzoekingen verricht door de afdeling Pâturages.

Vooraleer met de beschrijving van onze werkzaamheden te beginnen willen wij onze erkentelijkheid uitdrukken tegenover de Commissie der Europese Gemeenschappen voor de belangrijke toelagen die zij toegekend heeft voor verschillende onderzoekingswerken van de verscheidene secties van ons Instituut.

Division de Liège - Afdeling Luik

1. SECTION « MINES ET CARRIERES »

1. SECTIE « MIJNEN EN GROEVEN »

11. CHANTIERS D'EXPLOITATION

111. Chantiers souterrains.

1111. *Extrémités de taille.*

Les extrémités de taille ou « niches » mobilisent en Campine une notable partie du personnel des tailles mécanisées. En vue de réduire ce personnel, les efforts se poursuivent actuellement dans deux directions, soit vers la mécanisation des niches, soit vers la suppression des niches.

Les efforts en vue de mécaniser le creusement des niches et qui avaient débuté il y a 2 ans environ, ont été poursuivis assidûment.

La machine à creuser les niches « H.Z. », conçue et réalisée par le siège Zolder, contribue fortement à cette mécanisation, puisqu'environ 16 machines de ce type sont en service régulier. Dans un siège, les machines « H.Z. » réalisent un avancement de 500 m environ par mois dans des niches de 9 m de longueur moyenne. L'économie en salaire et charges sociales atteint en moyenne 2.200 F par niche et par mètre d'avancement; elle est plus importante en tête qu'en pied de taille. Avec une équipe de 3 hommes par poste, le rendement au creusement atteint 1,2 à 1,8 m/Hp en niche de tête et 1,8 à 2,4 m/Hp en niche de pied.

11. ONTGINNINGSWERKPLAATSEN

111. Ondergrondse werkplaatsen.

1111. *Pijleruiteinden.*

De pijleruiteinden of « nissen » slorpen in de Kempen een belangrijk gedeelte van het personeel op in de gemechaniseerde pijlers. Om dit personeel te verminderen worden momenteel onophoudelijk pogingen gedaan in twee richtingen : ofwel het mechaniseren van de nissen, ofwel het afschaffen ervan.

De pogingen om de nissen te mechaniseren begonnen zowat 2 jaar geleden en werden hardnekkig voortgezet.

Een belangrijke bijdrage tot deze mechanisering leverde de nismachine « H.Z. », die werd ontworpen en gebouwd door de zetel Zolder, vermits ongeveer 16 soortgelijke machines voortdurend in bedrijf zijn. In een bepaalde zetel wordt met de machines « H.Z. » een vooruitgang gemaakt van ongeveer 500 m per maand in nissen met een gemiddelde lengte van 9 m. Gemiddeld bespaart men 2.200 F aan lonen en sociale lasten per nis en per meter vooruitgang; de besparing is groter aan de kop dan aan de voet van de pijler. Met een ploeg van drie man per dienst komt men tot een effect van 1,2 tot 1,8 m/md in een nis aan de pijlerkop en tot 1,8 tot 2,4 m/md aan de voet.

Mais actuellement, on cherche surtout à aligner le front de niche avec celui de taille, disposition qui améliore la tenue du toit à l'extrémité de la taille, ne fut-ce qu'en évitant la dépose et la repose du soutènement de niche après une certaine progression de la taille. Cet alignement est possible grâce au Planer. Outre cette possibilité, le Planer, de par sa construction, offre d'autres avantages par rapport aux machines à niche classiques :

— circulant sur le blindé de taille, il permet de supprimer tout convoyeur intermédiaire, réduisant les causes de panne;

— le châssis de la tête motrice du blindé, étant plus court, permet, même en l'absence de Planer, de réduire la longueur de niche nécessaire, doublant le rendement des abatteurs à l'avancement de la niche (0,46 m contre 0,23 m/Hp).

Un premier Planer a été expérimenté dans une taille avec haveuse à tambour, avec plein succès et ce, durant toute l'année. Le rendement au creusement de la niche est passé de 1,93 à environ 4 m²/Hp. Un second Planer va démarrer dans une taille à rabot (fig. 1). Les charbonnages de Campine ont inscrit 6 Planers à leur programme, soit d'origine, soit en réutilisant des éléments d'anciennes haveuses à tambour AB16, en leur possession.

D'autres machines à niche sont à l'essai en Campine.

La « Muniko » a donné satisfaction en traçage, mais uniquement quand elle travaillait en charbon, dans une couche de 2,40 m d'ouverture.

Tegenwoordig tracht men echter vóór alles het front van de nis op één lijn te leggen met dat van de pijler, door welke schikking men het dakgesteente aan het pijleruiteinde verbetert, al was het maar omdat men de ondersteuning in de nis niet meer moet wegnemen en terugplaatsen telkens de pijler over een zekere afstand is vooruitgegaan. Deze fronten op één lijn plaatsen wordt mogelijk dank zij de Planer. Buiten deze mogelijkheid biedt de Planer uit hoofde van zijn bouw nog andere voordelen tegenover de klassieke nismachines :

— aangezien hij over de pijlertransporteur loopt vergt hij geen bijkomende transporteur, hetgeen de kans op storingen vermindert;

— aangezien de aandrijfkop van de pantsertransporteur korter is, kan men zelfs zonder een Planer te gebruiken de lengte van de nis inkorten, zodat de houwers het dubbele presteren in vooruitgang (0,46 m in plaats van 0,23 m/md).

Een eerste Planer werd op proef genomen in een pijler met trommelsnijmachine, gedurende een geheel jaar, en met volledig succes. Het effect bij het drijven van de nis nam toe van 1,93 tot zowat 4 m²/md. Een tweede planer gaat vertrekken in een schaafpijler (fig. 1). De kolenmijnen van de Kempen hebben 6 Planers op hun programma ingeschreven; het zijn ofwel oorspronkelijke machines ofwel toestellen die gebouwd werden uit de onderdelen van vroegere trommelsnijmachines AB16 die zij bezitten.

Ook andere nismachines worden in de Kempen beproefd.

De « Muniko » gaf goede resultaten in vooraf gedreven werken, maar alleen wanneer het front enkel uit steenkolen bestond, in een laag met een opening van 2,40 m.



Fig. 1.

Installation de Planer pour extrémité de taille à rabot.

Planer-installatie voor uiteinde van schaafpijler.

La « Dawson Miller », qui a creusé avec succès une niche de pied, est en révision et sera probablement remise en service dans un traçage.

Enfin, il convient de mentionner le démarrage remarquable d'un essai de creusement mécanisé de la voie de tête à front aligné sur celui de la taille. Le creusement est assuré par une haveuse à tambour Ranging Eickhoff, type FIDD, mise au point par la firme en collaboration avec le charbonnage de Zolder et INIEX. Cette machine découpe 4 passes de 0,65 m par poste et, en cas de besoin, pourrait aisément en découper 6. L'ouverture de la veine atteint 1,60 m et la roche du toit à entailler est assez dure.

1112. *Train haveur à palettes.*

Cet engin est un train articulé composé de plaques d'acier ou « palettes » dont les deux extrêmes et la centrale portent des pics sur flasques pivotants. Il est une version très évoluée du scraper-rabot classique, dont il améliore fortement le pouvoir d'abattage et notablement la faculté de transport.

A la fin de l'exploitation du panneau en couche « Beaujardin » au charbonnage du Hasard, il a été décidé de suspendre l'essai du train haveur jusqu'à l'obtention d'une taille de pente et de toit plus favorables.

Entretemps, l'installation ainsi libérée a été transférée au charbonnage d'Argenteau. Après l'achèvement d'un premier panneau, l'engin a démarré, en décembre 1968, dans une autre taille de 90 m de longueur, de pente comprise entre 40 et 55° et de 1 m d'ouverture.

Le train haveur s'avère supérieur au bélier percutant, tant au point de vue débit que granulométrie, grâce à son poids (1.600 kg) et à son pouvoir de pénétration dans le massif.

L'avancement est compris entre 1,25 et 1,55 m/jour, réalisé en un poste, soit une production de 170 à 185 t/jour, avec pointes de 200 t/jour. Le rendement chantier, voies comprises, est voisin de 3 t/Hp.

En fait, l'avancement n'est limité que par la nécessité de remblayer par fausses-voies.

De « Dawson Miller », die met goed resultaat gebruikt werd voor het drijven van een voetnis, wordt gereviseerd en zal waarschijnlijk opnieuw in bedrijf gesteld worden in een vooraf gedreven galerij.

Tenslotte moet melding gemaakt worden van een merkwaardige proef inzake mechanisering van het drijfwerk aan het front van een kopgalerij die met het pijlerfront op één lijn ligt. Men gebruikt voor het drijven een trommelsnijmachine Ranging Eickhoff type FIDD, uitgewerkt door deze firma in samenwerking met de kolenmijn Zolder en het NIEB. Deze machines maakt per dienst vier sneden van 0,65 m en kan er desnoods gemakkelijk zes maken. De laag heeft een opening van 1,60 m en het dakgesteente dat moet weggesneden worden is tamelijk hard.

1112. *Palettensnijmachine.*

Dit toestel is een gearticuleerde sleep bestaande uit stalen platen of paletten waarvan de twee buitenste en de middenste beitels dragen die in scharnierende houders bevestigd zijn. Het betreft een zeer ver geëvolueerde versie van de klassieke scraperschaaf; het toestel heeft een veel beter winvermogen en heel wat meer vervoercapaciteit.

Tegen het einde van de ontginning van het paneel in laag « Beaujardin » in de Charbonnages du Hasard werd besloten de proef met de palettensnijmachine te staken tot men een pijler zou hebben met een betere helling en een beter dak.

Inmiddels is de aldus vrijgekomen installatie overgebracht naar de kolenmijn van Argenteau. Na een eerste paneel afgewerkt te hebben heeft de machine in december 1968 een andere pijler aangezet met een lengte van 90 m, een helling begrepen tussen 40 en 55° en een opening van 1 m.

De palettensnijmachine blijkt beter te zijn dan de ram, zowel wat debiet als korrelverdeling betreft, en dit dank zij haar gewicht (1.600 kg) en haar vermogen om in het kolenmassief te dringen.

De vooruitgang ligt tussen 1,25 en 1,55 m/dag in één dienst, hetgeen overeenkomt met een produktie van 170 tot 185 t/dag, met pieken van 200 t/dag. Het effect werkplaats, galerijen inbegrepen, bedraagt 3 t/md.

In werkelijkheid wordt de vooruitgang enkel afgeremd door het feit dat de blinde galerijen moeten opgevuld worden.

De kolenmijn heeft op dit ogenblik 3 installaties die wat hen betreft instaan voor 60 % van de

Le charbonnage possède maintenant 3 installations, donnant à elles seules 60 % de la production des 7 tailles du siège.

1113. *Tir à froid (Kaltsprengverfahren).*

L'objet de l'essai subsidié par la Commission des Communautés Européennes était d'adapter à la longue taille un matériel de tir à air comprimé sous pression d'eau, initialement construit pour des montages et des fronts très courts (12 m). L'essai avait lieu au charbonnage du Roton, siège des Aulniats. Les pannes continuelles et l'inadaptabilité du matériel nous ont amenés à arrêter définitivement l'essai, en accord avec la C.C.E. et le Comité d'Experts « Technique d'Abattage » réuni le 6 mai, et ceci pour les raisons suivantes :

1°) Le compresseur (42 Nm^3/h, 420 kg/cm^2), de fonctionnement très capricieux et très discontinu, présente indéniablement des défauts constructifs, et n'est pas adapté à l'ambiance du fond (15°C, saturation en humidité).
On ne peut envisager la modification de ce compresseur ou l'achat d'un compresseur peut-être mieux adapté. En effet, le subside de la C.C.E. couvrait l'adaptation du procédé et non pas une transformation du matériel qui avait dû être éprouvé au fond aux Pays-Bas.

2°) Les cannes de tir ont une durée de vie très faible (20 coups) par rapport à leur prix (13.800 F) et sont très peu maniables en taille dérangée (longueur : 1,80 m; poids : 23 kg plus les flexibles).
Les simplifications apportées ont échoué. Les cannes devraient être radicalement transformées par la firme allemande qui, elle non plus, ne dispose pas de subside à cet effet.

3°) A supposer même que le matériel soit modifié et permette des essais en continu, nous n'avons aucune assurance concernant la rentabilité du procédé par rapport au tir sous pression d'eau. Au contraire, les quelques essais effectués ne nous incitent guère à l'enthousiasme, et des essais de longue durée sont impensables dans le domaine de la semi-mécanisation en gisements dérangés, étant donné l'avenir réservé à ces gisements.

Peut-être le matériel existant donnera-t-il satisfaction dans d'autres conditions, c'est-à-dire en

produktie die door de 7 pijlers van de zetel wordt geleverd.

1113. *Koudspringwerk (Kaltsprengverfahren).*

Het doel van deze door de Commissie der Europese Gemeenschappen gesubsidieerde proef was het materieel, dat oorspronkelijk gebouwd was voor het schieten met perslucht, onder waterdruk, in doortochten en aan zeer korte fronten (12 m), aan te passen voor het gebruik in een zeer lange pijler. De proef ging door in de kolenmijn Roton, zetel Aulniats. Wegens de niet eindigende storingen en de onmogelijkheid om het materieel aan te passen hebben wij, in overleg met de EEG en het comité der experten inzake « wintechnieken », vergaderd op 6 mei, besloten de proef definitief stop te zetten, om de volgende redenen :

1°) De compressor (42 Nm^3/u, 420 kg/cm^2) heeft een onberekenbare en hoogst onregelmatige werking, vertoont onmiskenbare constructiefouten, en deugt niet voor de ondergrond (15°C, verzadiging inzake vochtigheid).
Het veranderen van de compressor of het aankopen van een andere die misschien beter geschikt was, kwam niet in aanmerking. De EEG-toelage had immers alleen betrekking op het aanpassen van het procédé en niet op het transformeren van het materieel dat eigenlijk in Nederland ondergronds had moeten uitgetest worden.

2°) De schietlansen zijn zeer snel buiten gebruik (20 slagen) in verhouding tot hun prijs (13.800 F) en zijn zeer moeilijk te gebruiken in gestoorde pijlers (lengte : 1,80 m; gewicht : 23 kg zonder de slangen).
Pogingen om de lansen te vereenvoudigen mislukten. Het materieel had volkomen moeten omgebouwd worden door de Duitse firma die hiervoor echter ook niet over toelagen beschikte.

3°) Zelfs in de veronderstelling dat het materieel aangepast wordt en er continu proeven kunnen worden mee uitgevoerd, hebben wij geen enkele waarborg over de rendabiliteit van het procédé in vergelijking met het schieten onder waterdruk. Integendeel : de weinige proeven die wij gedaan hebben stemmen ons niet hoopvol, terwijl langdurige proeven op het domein van de half-mechanisering in gestoorde lagen, gezien de vooruitzichten voor deze afzettingen, ondenkbaar zijn.

Misschien kan het bestaande materieel voldoening geven in andere omstandigheden, dit wil zeg-

atmosphère sèche, par exemple ; c'est le cas, paraît-il, pour un chantier en semi-dressant où la firme Hoesch va entamer des essais.

1114. *Soutènement mécanisé des tailles.*

L'essai subsidié par la Commission des Communautés Européennes a pour objet la télécommande en séquence du soutènement mécanisé de taille indépendant du convoyeur blindé.

L'essai va se poursuivre sur des éléments à 3 cadres, avec lesquels il est possible de prévoir une réorientation automatique par rapport au convoyeur. Ces éléments seront adaptés par la firme Westfalia à des ouvertures de 1 à 1,50 m, plus faibles qu'avec le type existant, prévu pour des ouvertures de l'ordre de 2 m. Par ailleurs, les boîtiers de télécommande dénommés PAS 61 doivent être améliorés.

Après un retard important dû à la demande accrue de soutènement mécanisé, la firme Westfalia a livré en octobre 3 éléments à 3 cadres, modifiés et équipés pour la télécommande.

Au cours d'essais préalables en surface, cette télécommande s'est révélée défectueuse après certaines modifications. Il semble qu'il faille s'attaquer au principe même, à savoir l'ouverture successive des différentes soupapes par un piston différentiel en translation. La chose est à l'étude, en collaboration avec une firme belge.

gen bij voorbeeld in een droge atmosfeer; dat zou naar het schijnt het geval zijn in een werkplaats in een half steile laag, waar de firma Hoesch proeven gaat beginnen.

1114. *Gemechaniseerde pijlerondersteuning.*

De door de Commissie der Europese Gemeenschappen gesubsidieerde proef handelt over de sequentieafstandsbediening van de gemechaniseerde pijlerondersteuning die onafhankelijk is van de pantsertransporteur.

De proef zal voortgezet worden met elementen bestaande uit 3 ramen, waarmee een automatische reorientatie ten opzichte van de transporteur mogelijk is. De firma Westfalia zal de nodige aanpassingen uitvoeren voor openingen van 1 m tot 1,50 m, dit is minder dan met het bestaande type dat geschikt is voor openingen van de grootteorde van 2 m. Overigens moeten verbeteringen worden aangebracht aan de telebedieningskasten die de naam PAS 61 dragen.

Na een belangrijke vertraging te wijten aan de stijgende vraag naar gemechaniseerde ondersteuning heeft de firma Westfalia in oktober 3 elementen geleverd bestaande uit 3 ramen, omgebouwd en uitgerust voor de afstandsbediening.

Tijdens voorafgaande proeven op de bovengrond bleek deze afstandsbediening zelfs na zekere wijzigingen niet goed te werken. Het ziet er naar uit dat het princiep zelf moet gewijzigd worden, namelijk het achtereenvolgens openen van verschillende kleppen door een differentiële zuiger die zich verplaatst. Deze kwestie wordt verder bestudeerd, in samenwerking met een Belgische firma.

112. **Chantiers à ciel ouvert.**

1121. *Carrières. Tirs de mines.*

Les tirs en masse dans les carrières présentent différents problèmes dont l'importance ne cesse de croître en raison des charges d'explosifs très grandes qui sont actuellement mises en œuvre.

Ces problèmes concernent, d'une part, l'efficacité et la rentabilité des tirs et, d'autre part, le risque de dégâts au voisinage de la carrière. Les mesures sismiques des vibrations du sol et des constructions, à proximité des fronts de tir, peuvent aider à la solution de ces problèmes.

Une étude bibliographique importante a été entreprise car, dans certains pays étrangers, des

112. **Dagbouw.**

1121. *Groeven. Springwerk.*

Het massaspringwerk in de groeven brengt verschillende problemen met zich, die steeds maar erger worden wegens de zeer grote omvang van de springladingen.

Deze problemen houden van de ene kant verband met de doelmatigheid van het springwerk en van de andere kant met de kans op schade in de omgeving van de groeve. De seismische metingen uitgevoerd op de bodem en op de gebouwen in de nabijheid van het schietfront kunnen tot de oplossing van deze problemen bijdragen.

Er werd een omvangrijke bibliografische studie ondernomen, want in bepaalde andere landen wer-



Fig. 2.
Vibrographe Tellus.
Vibrograaf Tellus.

études et des recherches nombreuses ont déjà eu lieu.

Par ailleurs, l'INIEX, qui disposait d'appareils de mesures sismiques (utilisés dans l'étude des mouvements des terrains à la suite des dégagements instantanés de grisou), a complété son équipement de mesures par l'acquisition de vibrographes Tellus (fig. 2).

Les premières mesures de vibrations ont eu lieu au siège d'Ampsin des Carrières Dumont-Wautier. On étudie notamment : l'amortissement des vibrations en fonction de la distance au centre de tir — l'influence de l'orientation du front par rapport à la stratification sur l'amplitude des vibrations — l'influence de l'orientation du front par rapport à la direction « centre de tir — point de mesure » — l'influence de la charge et du mode d'amorçage. Il est nécessaire de disposer d'un grand nombre d'enregistrements pour tirer des conclusions.

den reeds heel wat studies en onderzoekingen ondernomen.

Overigens heeft het NIEB, dat reeds een apparatuur voor seismische metingen bezat (gebruikt voor het meten van de grondbewegingen tengevolge van mijngasdoorbraken) deze uitrusting vervolledigd met Tellus vibrografen (fig. 2).

De eerste trillingsmetingen vonden plaats in de zetel van Ampsin van de Carrières Dumont-Wautier. Worden bij voorbeeld bestudeerd : het uitdeinen van de trillingen in functie van de afstand tot het centrum van het schot - de invloed van de richting van het front ten opzichte van de stratificatie op de omvang van de trillingen - de invloed van de richting van het front ten overstaan van de richting « schietcentrum - meetpunt » - de invloed van de lading en de manier van ontsteken. Men moet over een groot aantal uitslagen beschikken alvorens besluiten te kunnen trekken.

12. GALERIES

121. Galeries en roche.

1211. *Revêtement des bouveaux circulaires au moyen de panneaux en béton armé.*

Cette technique qui a débuté au charbonnage de Beringen, fin de l'année 1967, a été poursuivie activement au siège de Zolder au cours de l'année 1969. Un bouveau de 550 m de longueur dont le

12. GALERIJEN

121. Galerijen in het gesteente.

1211. *Bekleding van cirkelvormige steengangen door middel van panelen in gewapend beton.*

Deze techniek werd de eerste keer toegepast in de zetel Beringen, op het einde van 1967, en werd eveneens actief beoefend in de zetel Zolder in de

creusement a débuté fin novembre 1968 a été achevé en juillet 1969. Les performances réalisées dans ce bouveau ont été particulièrement bonnes. L'avancement moyen a dépassé 4 m par jour. Il a été réalisé en trois postes avec une équipe de quatre hommes à chaque poste.

Immédiatement après, on a entamé, au même siège, le creusement d'un nouveau bouveau dont la longueur actuelle est d'environ 200 m. Dans ce bouveau, les performances de pointe ont même permis d'atteindre un avancement de 5 m par jour. Des essais favorables de panneau de 64 cm de largeur (au lieu de 32 cm) ont été entrepris lors de ces creusements, de sorte qu'on peut à l'avenir envisager avec confiance l'emploi de panneaux d'une telle largeur.

Cette technique doit être étendue prochainement aux autres sièges de Campine dès que les machines de pose seront livrées.

Actuellement, tous les bouveaux circulaires revêtus de panneaux ont un diamètre intérieur utile de 4,20 m. Afin de pouvoir généraliser ce mode de revêtement, il convient de l'adapter au diamètre intérieur de 4,80 m.

Cependant pour maintenir une longueur de panneaux compatible avec celle des cages, le nombre de panneaux par anneau devra être porté à 6 au lieu de 5. D'après les essais effectués en laboratoire, l'épaisseur des panneaux sera portée à 25 cm et la largeur à 64 cm.

Une condition *sine qua non* de la bonne résistance de ce mode de revêtement par éléments de faible épaisseur est le bon remplissage du vide entre le revêtement en panneaux et le terrain. L'étude de ce facteur s'est poursuivie tout au long de l'année. Jusqu'à présent, les quatre modes de remplissage suivants ont été essayés.

a) Pose à front de sacs de cendres volantes autour des panneaux et injection à l'arrière d'un mélange de ciment et de schistes broyés (méthode utilisée sur les 276 premiers mètres du bouveau de Beringen).

b) Remplissage du vide à front au moyen de graviers et de sable projetés par un éjecteur annulaire du type Hölter (utilisé sur les 100 derniers mètres du bouveau de Beringen).

c) Remplissage du vide à front au moyen de concassés de laitier projetés par un éjecteur annulaire Hölter et injection à l'arrière d'un mélange de sable et de gravillons au moyen

loop van 1968. Een steengang met een lengte van 550 m, die begonnen was einde november 1968 werd in juli 1969 beëindigd. In deze steengang werden bijzonder gunstige prestaties geleverd. De gemiddelde vooruitgang bedroeg meer dan 4 m per dag. Dit werd bekomen in drie diensten met een ploeg van vier man per dienst.

Onmiddellijk nadien begon men in dezelfde zetel met het drijven van een steengang die momenteel 200 m lang is. In deze steengang kon in de beste gevallen zelfs een vooruitgang bekomen worden van 5 m per dag. Tijdens deze werkzaamheden werden met goed gevolg proeven ondernomen met panelen met een breedte van 64 cm (in plaats van 32) zodat men voor de toekomst rustig mag aannemen dat soortgelijke panelen zullen kunnen gebruikt worden.

Deze techniek moet binnenkort uitgebreid worden tot de andere zetels van de Kempen namelijk zohaast de zetmachines zullen geleverd zijn.

Tegenwoordige hebben al de cirkelvormige met panelen beklede steengangen een nuttige doormeter van 4,20 m. Om deze ondersteuningsmethode te kunnen veralgemenen moet men de binnendoormeter op 4,80 m brengen.

Opdat de lengte van de panelen in overeenstemming zou blijven met die van de kooien moet men evenwel hun aantal brengen van 5 op 6. Volgens de proeven die in het laboratorium verricht werden moet de dikte van de panelen 25 cm worden en de breedte 64 cm.

Een onmisbare voorwaarde voor een goede weerstand is bij deze manier van ondersteunen met behulp van elementen met geringe dikte de goede vulling tussen de ondersteuning in panelen en het gesteente. Hierover werd het onderzoek voortgezet heel het jaar door. Tot nu toe werden de volgende vier manieren van vullen getest :

a) Aan het front plaatsen van zakken met vliegas rondom de panelen en achterwaarts injecteren van een mengsel van cement en gebroken schiefer (methode die gebruikt werd over de eerste 276 m van de steengang te Beringen).

b) Aan het front vullen van de ledige ruimten door middel van grind en zand dat wordt geprojecteerd met een ringvormige ejector van het type Hölter (gebruikt over de laatste 100 m van de steengangen van Beringen).

c) Aan het front vullen van de ledige ruimten door middel van gebroken slakken die geprojecteerd worden met een ringvormige ejector van het type Hölter en achterwaarts injectie van een mengsel van zand en keien met behulp

d'une machine Putzmeister (utilisée pour le premier bouveau de 550 m de Zolder).

d) Bétonnage du vide à front au moyen d'une bétonnière du genre Torkret (utilisée pour les recarrages et lors de la traversée de zones faillées).

Les méthodes (a) et (c) assurent un bon remplissage du vide entre le terrain et le revêtement, mais exigent, préalablement à l'injection, le « bouchage » de tous les vides entre panneaux ainsi que de tous les trous de manutention.

Ce « bouchage » a été effectué à Beringen au moyen de mortier posé à la truelle et à Zolder par gunitage projeté par la machine Putzmeister.

Afin d'augmenter le rendement du creusement, on compte améliorer la méthode (c) en supprimant le remplissage du vide à front au moyen de l'éjecteur, mais en rapprochant jusqu'à 20 m du front le tronçon où l'injection est réalisée. A la fin de chaque passe, on compte poser un muret en sacs pour empêcher le coulis injecté de s'écouler à front.

Des études sont actuellement en cours en vue d'augmenter encore l'avancement journalier des bouveaux en claveaux. L'emploi des panneaux n'a accéléré que la pose du revêtement, mais aucun changement n'a encore été apporté ni au forage ni au chargement des déblais.

De nombreuses visites ont été effectuées pour étudier la mise au point de machines qui permettraient la mécanisation de ces travaux et ainsi réaliser un nouveau bond en avant dans ces chantiers.

Recarrage de bouveaux.

Au siège de Houthalen, un tronçon de 80 m d'un bouveau revêtu de cadres TH (non circulaires) a été mis à section circulaire et revêtu de panneaux. Dans ce travail, le rendement a été environ le double de celui réalisé lors des recarrages en claveaux de béton.

Cependant, ce tronçon situé en zone très dérangée a été soumis à de fortes sollicitations pour diverses raisons. Lors du recarrage, les roches étant extrêmement friables, il fut impossible de découper une section nette, des vides se sont produits derrière le revêtement et leur remplissage n'a pu se faire avec tout le soin voulu. De plus, postérieurement au recarrage, deux tailles sous-jacentes ont démarré successivement non loin de là et ont occasionné des mouvements de terrains assez inten-

van een machine Putzmeister (gebruikt voor de eerste steengang van 550 m te Zolder).

d) Aan het front betonneren van de ledige ruimten met behulp van een betonmachine van de soort Torkret (gebruikt voor nabraken en bij het doorwerken van gestoorde zones).

De methoden (a) en (c) geven een goede opvulling van de ruimten tussen het gesteente en de bekleding maar vergen vóór het injecteren het « stoppen » van alle spleten tussen de panelen en alle hanteeropeningen.

Dit « stoppen » gebeurde te Beringen met mortel die met een truweel werd aangebracht en te Zolder door het guniteren met behulp van de Putzmeister machine.

Men denkt eraan om het effect van het drijfwerk nog te verhogen de methode (c) te verbeteren door het vullen aan het front met behulp van de ejector weg te laten en anderzijds de zone waar geïnjecteerd wordt te brengen op 20 m van het front. Bij het beëindigen van elke pas wil men een muur van zakken oprichten die moet beletten dat de geïnjecteerde materialen wegvloeien naar het front.

Er zijn momenteel studies aan de gang om de vooruitgang per dag te verbeteren in de blokkensteengangen. Door panelen te gebruiken versnelt men alleen het plaatsen van de ondersteuning maar inzake boren of laden van de stenen werd nog niets veranderd.

Ter gelegenheid van talrijke bezoeken werd nagegaan met welke machines deze bewerkingen zouden kunnen gemechaniseerd worden zodat men weer een grote stap vooruit zou zetten in deze werkplaatsen.

Het nabreken van steengangen.

In de zetel Houthalen werd een eind steengang van 80 m lengte, dat bekleed was met (niet cirkelvormige) TH-ramen op een cirkelvormige sectie gebracht en bekleed met panelen. Het effect was hierbij zowat het dubbele van wat bereikt wordt in nabraken in betonblokken.

Evenwel was dit stuk gang gelegen, in zeer gestoord gebied, om verschillende redenen onderhevig aan zware belastingen. Daar het gesteente buitengewoon brokkelig was, kon men de sectie bij het nabreken niet precies uitwerken, zodat er open ruimten ontstonden achter de bekleding en het niet mogelijk was deze met de gewenste zorg op te vullen. Bovendien heeft men na het nabreken achtereenvolgens twee lagergelegen pijlers aangezet op korte afstand van daar, hetgeen in deze

ses dans cette zone faillée. De ce fait, de nombreux panneaux sont fissurés dans ce tronçon, mais la stabilité du soutènement n'est pas compromise (fig. 3).

Au siège de Zolder, c'est un tronçon d'un bouveau circulaire revêtu de claveaux en béton qui a été recarré au moyen de panneaux en béton armé. Le recarrage a pu se faire aisément malgré la présence des tuyauteries et des rails dans le bouveau, ce qui témoigne une fois de plus de la souplesse de l'appareil de pose. Le rendement de ce travail a aussi été plus que doublé par rapport à celui réalisé dans le cas du recarrage en claveaux.

gestoorde zone aanleiding heeft gegeven tot vrij hevige grondbewegingen. Het gevolg daarvan is dat talrijke panelen in dit gebied gebarsten zijn, zonder dat de stabiliteit van de ondersteuning wordt in gevaar gebracht (fig. 3).

In de zetel Zolder werd een eind cirkelvormige steengang in betonblokken nagebroken met panelen in gewapend beton. Het nabreken verliep vlot in weerwil van de buizen en sporen in de steengang, hetgeen nogmaals wijst op de soepele werking van de zetmachine. Het effekt bedroeg op dit werkpunt meer dan het dubbele van dat in andere nabraken in betonblokken.

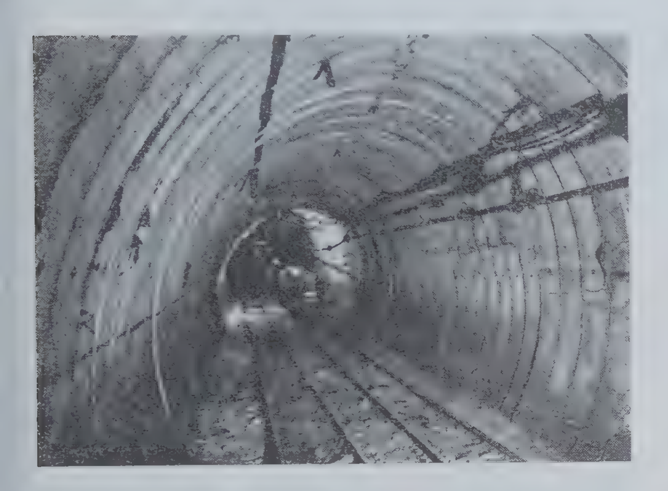


Fig. 3.
Déformation d'un bouveau de Houthalen creusé en zone dérangée entre deux failles importantes. Ce tronçon revêtu d'abord de cadres TH a dû être recarré en panneaux par suite d'une déformation très importante des cadres. Peu après ce recarrage, deux tailles sus-jacentes ont successivement démarré non loin de là et ont occasionné des mouvements de terrains importants dans cette zone faillée. Aucun entretien n'a dû être effectué jusqu'à présent dans ce tronçon en panneaux malgré les conditions de pression exceptionellement sévères auxquelles il est soumis.

Vervorming van een steengang in Houthalen die gedreven werd in een gestoorde zone tussen twee breuken. Dit stuk werd eerst bekleed met TH-ramen doch moest later nagebroken worden in panelen omdat de ramen zo sterk vervormd waren. Korte tijd nadien werden twee hogergelegen pijlers op korte afstand van daar aangezet hetgeen aanleiding was tot erge grondbewegingen in deze gestoorde zone. Tot nu toe moest er geen onderhoud gemaakt worden in het stuk met de panelen ondanks het feit dat het aan buitengewoon hoge drukkingen onderhevig is.

Mécanisation de la fabrication des panneaux.

Les deux usines de Beringen et de Zolder ont toutes deux réalisé une mécanisation poussée de la fabrication des panneaux.

Beringen est équipé avec un personnel de 7 hommes par poste, pour couler le béton d'un nombre suffisant de panneaux pour un avancement de 17 mètres, ce qui correspond à 34 mètres par jour (à 2 postes).

Zolder a mis au point un mode de fabrication des panneaux par vibro-modeleuse (machine appelée « pondeuse »).

Le problème important qui reste à résoudre est la préparation des armatures nécessaires aux panneaux. Il faut actuellement un personnel de 55 hommes pour préparer les armatures nécessaires à l'avancement journalier de 34 mètres (à comparer aux 14 hommes nécessaires pour le bétonnage de ces panneaux). Le prix des armatures (en matériaux et main-d'œuvre) revient à 45 % du prix total d'un panneau. Ce problème est actuellement à l'étude.

Het mechaniseren van de fabrikage der panelen.

De werkhuizen van Beringen zowel als die van Zolder hebben beide de fabrikage van de panelen zeer ver gemechaniseerd.

De uitrusting van Beringen is van die aard dat men met een personeel van 7 man per dienst genoeg beton kan gieten voor een eind steengang van 17 m, hetgeen in totaal neerkomt op 34 m per dag (er wordt op twee diensten gewerkt).

Zolder heeft voor de panelen een fabrikageprocédé uitgewerkt met behulp van een trilvormer (men noemt hem « legmachine »).

Eén belangrijk probleem blijft op te lossen : het gereedmaken van de bewapening die nodig is voor de panelen. Momenteel zijn 55 man nodig voor de bewapening die overeenkomt met een vooruitgang van 34 m per dag (vergelijk met de 14 man vereist voor het betonneerwerk van deze panelen). De prijs van de bewapening (materiaal en handarbeid) beloopt 45 % van de totale prijs van het paneel. Dit probleem wordt momenteel bestudeerd.

122. Galeries en veine.

1221. *Boulonnage des voies de chantier.*

Les essais de boulonnage des voies de chantier qui ont débuté au deuxième semestre 1968, se sont poursuivis dans plusieurs sièges de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen en 1969. C'est ainsi que la longueur de voie boulonnée, qui fut de 200 m en 1968, a atteint 1.350 m en 1969.

Les essais ont eu lieu dans une dizaine de voies, réparties dans les différents sièges de Campine, généralement dans des traçages en ferme creusés en vue d'exploitation rabattante.

La largeur de ces voies, qui était au début de 4 m, a été portée à 4,50 m et même 4,80 m. La hauteur est généralement de 2,70 m.

Lorsque l'ouverture de la veine dépasse 1 m à 1,20 m, on creuse la voie dans la couche et dans le mur en laissant la dalle du toit intacte, ce qui favorise le soutènement de la jonction taille-voie. Dans les autres cas qui sont plus rares, on essaie d'entamer le toit jusqu'à un autre banc bien délimité.

Les boulons utilisés ont 2 m de longueur et 20 à 21 mm de diamètre. Les résines employées actuellement proviennent des firmes Ars-sur-Moselle et Celtite. La densité du boulonnage est assez élevée et atteint 1,8 boulon/m². Le garnissage est constitué par un treillis.

Un soutènement auxiliaire formé d'une bêle et de deux montants en bois est placé environ tous les mètres (fig. 4).

Lorsque le charbon situé en paroi a tendance à fluer ou à se décoller, il est très utile de prolonger le treillis jusqu'aux pieds des deux parois en le maintenant par une rangée de boulons enfoncés au mur de la couche.

Tous les tronçons de voies boulonnés ont subi avec succès la phase creusement sans convergence importante.

Le soufflage a été assez faible, la dalle du toit est restée intacte, seule une poussée du charbon en parois a nécessité parfois le remplacement de quelques montants en bois du soutènement auxiliaire.

Comportement des voies boulonnées au passage de tailles rabattantes.

Deux tailles rabattantes, encore en exploitation, ont longé des tronçons boulonnés sur une longueur

122. Galerijen in de laag.

1221. *Verankering in de ontginningsgalerijen.*

De proeven over het verankeren van de ontginningsgalerijen begonnen in het tweede semester 1968 en werden in 1969 in verschillende zetels van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen voortgezet. In 1968 werd 200 m galerij van ankers voorzien, in 1969 werd dit 1.350 m.

De proeven gingen door in een tiental galerijen, in al de zetels van de Kempen, meestal in galerijen vooraf in vaste grond gedreven met het oog op een terugwaartse ontginning.

Deze galerijen hadden aanvankelijk een breedte van 4 m, doch die werd opgedreven tot 4,50 m en zelfs 4,80 m. De hoogte bedraagt in het algemeen 2,70 m.

Wanneer de laag een opening heeft van meer dan 1 m tot 1,20 m drijft men de galerij in de laag en in de vloer, zodat aan de dakbank niet geraakt wordt; dit is beter voor de ondersteuning aan de verbinding tussen galerij en pijler. In de andere gevallen, die eer zeldzaam zijn, tracht men in het dak te dringen tot men een andere, eveneens goed afgetekende laag ontmoet.

Men gebruikt bouten met een lengte van 2 m en een doormeter van 20 tot 21 mm. De hars die thans gebruikt wordt komt van de firma's Ars-sur-Moselle en Celtite. De ankers worden met een betrekkelijk hoge dichtheid aangebracht; deze gaat tot 1,8 anker/m². De bekleding bestaat uit een draadnet.

Zowat om de meter wordt een hulpondersteuning geplaatst, bestaande uit twee houten stutten en een houten kap (fig. 4).

Heeft de kolenwand een neiging om weg te vloeien of los te komen, dan is het goed het draadnet te verlengen tot aan de voet van beide wanden en het daar tegen te houden met behulp van een rij bouten die men in de laag drijft.

Al de stukken galerij die verankerd zijn, hebben met goed gevolg en zonder belangrijke convergentie de faze van het drijven doorgemaakt.

Het zwellen van de vloer was zwak, de dakbank bleef onberoerd, er was enkel het zijwaarts drukken van de kolen in de wanden, waarvoor enkele stutten van de hulpondersteuning moesten vervangen worden.

Gedraging van verankerde galerijen bij het voorbijkomen van terugwaarts ontgonnen pijlers.

Twee terugwaarts ontgonnen pijlers die nog in bedrijf zijn, hebben over een afstand van 50 res-



Fig. 4.

Traçage en ferme boulonné avec soutènement auxiliaire en bois. Le treillis bien visible au toit redescend le long des parois et assure un garnissage complet.

Voorafgedreven galerij in vol gesteente, met verankering, en houten hulpondersteuning. Het draadnet dat goed zichtbaar is tegen het dak komt langs de wanden naar beneden en levert een volledige bekleding op.

de 50 et de 100 m. Ces longueurs ont été limitées du fait qu'il s'agissait des premières applications conjointes du boulonnage des voies et d'une exploitation rabattante.

Comme dans ces deux cas, les tailles devaient rabattre sur 400 m, le restant de la voie était pour la première revêtu de cadres articulés prenant appui sur des longrines et des montants en bois et pour l'autre de cadres TH.

Dans la voie de Beringen, les 50 derniers mètres du traçage avaient été revêtus de « cadrancrés ». Ceux-ci sont constitués de deux fers U assemblés par des étriers et placés de part et d'autre de l'axe des boulons d'une rangée. Ces fers U sont ensuite rapprochés jusqu'à entrer en contact avec les extrémités inférieures des boulons pour en assurer un bon sertissage.

Le démarrage de la taille a eu lieu au mois d'avril, mais malheureusement des difficultés géologiques en taille ont fortement ralenti son avancement qui a été bien inférieur à 1 m par jour, au cours des 50 premiers mètres.

Le toit ayant été entaillé dans la voie lors du traçage, le banc boulonné dans la voie se trouvait à environ 1 m au-dessus du toit de la couche en

pectievelijk 100 m een verankerd stuk van een galerij gevolgd. Men heeft deze afstanden beperkt daar het ging om de gelijktijdige toepassing, voor de eerste keer, van het verankeren van de galerijen en het terugwaarts ontginnen.

Vermits de pijlers in beide gevallen over 400 m moesten terugkomen, was het overige van de galerij in één geval ondersteund met gelede ramen op zoolhouten en houten stutten, en in het ander geval met TH-ramen.

In de galerij van Beringen waren de laatste 50 m bekleed geworden met « cadrancrés ». Deze bestaan uit twee U-ijzers die door middel van beugels samengevoegd worden en zich links en rechts van de as der bouten van een rij bevinden. Vervolgens worden deze U-ijzers dichter bij elkaar gebracht tot ze raken aan de onderste uiteinden van de bouten, die ze op die manier degelijk vastzetten.

De pijler werd aangezet in de maand april, maar spijtig genoeg werd de vooruitgang sterk geremd door geologische moeilijkheden zodat hij minder bedroeg dan 1 m/dag gedurende de eerste 50 m.

Aangezien de dakbank bij het voorbereidend werk aangesneden was, lag de verankerde bank

taille. La devanture de taille à la jonction taille-voie avait été renforcée au moyen de tiges horizontales et inclinées, mais ce renforcement n'a pas empêché la chute du bas-toit le long de la voie. Ce premier essai a bien mis en évidence l'intérêt de ne pas entamer le banc de toit dans la voie, ce qui facilite de beaucoup le soutènement à la jonction taille-voie.

Au passage de la taille, les extrémités des cadrancrés situées du côté taille, ont été reprises par une poutrelle prenant appui sur des étançons.

La largeur de la voie n'étant que de 4 m, une niche a dû être creusée en avant de la taille.

Le soutènement par cadrancrés s'est très bien comporté et aucun entretien n'a dû être effectué dans la voie.

La figure 5 montre le tronçon de voie revêtu de cadres articulés sur longrine en bois, peu avant le passage de la taille. Contrairement à toute attente, on ne constate pas la moindre trace de pression en avant de la taille. Le revêtement est absolument intact et ne semble avoir subi aucune poussée ni verticale ni horizontale.

zowat 1 m boven het dak van de laag in de pijler. De pijleropening werd aan de verbinding met de galerij versterkt door middel van horizontale en hellende stangen, maar deze versterking kon niet beletten dat het lage dak afviel langs de galerij. Uit deze eerste proef bleek duidelijk dat men beter niet in het dak snijdt van de galerij, omdat men op die manier de ondersteuning aan de verbinding tussen pijler en galerij sterk vergemakkelijkt.

Bij het voorbijkomen van de pijler werden de uiteinden van de cadrancrés, die zich aan de kant van de pijler bevonden, opgevangen door middel van een balk die op ijzeren stijlen rustte.

Aangezien de galerij slechts 4 m breed was, werd er een nis gedreven vóór het pijlerfront.

De ondersteuning met cadrancrés deed het zeer goed en vergde geen enkel onderhoud.

Figuur 5 toont het eind galerij dat ondersteund wordt door gelede ramen op houten zolen, een weinig vóór de pijler voorbijkomt. In strijd met wat men verwachtte is er geen spoor van drukking vóór de pijler. De ondersteuning is absoluut onveranderd en schijnt nog geen enkele drukking te hebben ondergaan, noch vertikaal noch horizontaal.

In de galerij van Eisden werden de laatste 100 m van een galerij, die met het oog op een terug-



Fig. 5.

Photographie prise immédiatement en avant de la taille rabattante en veine 62 au charbonnage de Beringen. On ne remarque aucune trace de pression sur le soutènement de la voie.

Foto genomen onmiddellijk voor een terugwaarts ontgonnen pijler in laag 62 van de zetel Beringen. Men bemerkt geen enkel spoor van drukking op de galerijondersteuning.

Dans la voie d'Eisden, les 100 derniers mètres d'un traçage préalable à une exploitation rabattante ont été boulonnés.

Les boulons d'une même rangée n'étaient pas solidarisés. Le soutènement auxiliaire était constitué de bêles et d'étançons en bois espacés de 1,60 m.

L'avancement de la taille a malheureusement dû être fortement ralenti, par suite d'un dégagement de grisou intense en tête de la taille. Le traçage s'est très bien comporté aussi bien en avant qu'au passage de la taille. Ce mode de soutènement est aussi avantageux parce qu'aucun matériel n'est à récupérer ni à évacuer après le passage de la taille.

Le tronçon revêtu de cadres TH n'a pas non plus posé de problèmes. Peu avant le passage de la taille, on a constaté un léger rétrécissement de la voie dû à un rapprochement des parois. Les cadres ont été renforcés à ce moment par deux files de bêles métalliques placées au centre et soutenues par des étançons.

Comportement d'une voie boulonnée au passage d'une taille chassante.

Au siège de Waterschei, l'essai de boulonnage a été effectué dans les 80 derniers mètres de la voie de pied d'une taille chassante.

La voie a été creusée 10 à 15 m en avant de la taille et la hauteur a été limitée à 2,20 m, ce qui est faible, compte tenu de la convergence des épontes : environ 1 m dans cette taille foudroyée de 1,13 m d'ouverture.

Le soutènement par boulons a été renforcé par trois files d'étançons à friction soutenant des bêles en croix. Ce soutènement auxiliaire a été remplacé à l'arrière par des bêles et des étançons en bois.

A l'arrière, du côté taille, deux rangées de piles en bois dur ont été édifiées le long de la voie.

En ce qui concerne la paroi latérale opposée à la taille, trois essais différents ont été effectués :

— soutènement par deux rangées de piles de bois dur placées dans une courte basse-taille;
— soutènement par une seule rangée de piles de bois dur dans une courte basse-taille;
— ni pile de bois ni basse-taille.

waartse ontginning op voorhand gedreven werd, verankerd.

De bouten van eenzelfde rij werden niet verbonden. De hulpondersteuning bestond uit kappen en houten stutten over afstanden van 1,60 m.

Ongelukkiglijk heeft men de vooruitgang van de pijler sterk moeten afremmen wegens een hevige mijngasontsnapping aan de kop van de pijler. De op voorhand gedreven galerij heeft zich zeer goed gehouden, zowel voor de pijler als tijdens het voorbijkomen ervan. Een ander voordeel van deze bouwwijze is dat er geen materieel moet gerecupereerd worden of weggevoerd na het voorbijkomen van de pijler.

Het stuk dat met TH-ramen bekleed was heeft evenmin problemen gesteld. Een weinig voordat de pijler voorbijkwam heeft men een zwakke versmalling van de galerij vastgesteld, te wijten aan een toenadering tussen de wanden. De ramen werden op dat ogenblik versterkt door middel van twee rijen ijzeren kappen die onder de kroon van de galerij geplaatst werden en ondersteund met stijlen.

Gedraging van een verankerde galerij bij het voorbijkomen van een heengaand gedreven pijler.

In de zetel Waterschei werd de proef met de verankering doorgevoerd over de laatste 80 m van de voetgalerij van een heengaand gedreven pijler.

De galerij werd een 10 tot 15 m voor de pijler gedreven en de hoogte ervan werd beperkt tot 2,20 m, hetgeen weinig is als men rekening houdt met de convergentie van het gesteente : zowat 1 m in deze pijler die een opening heeft van 1,13 m en met dakbreuk wordt bewerkt.

De ondersteuning met ankerbouten werd versterkt met drie rijen wrijvingsstijlen en kruiskappen. Achteruit werd deze hulpondersteuning vervangen door houten kappen en stutten.

Aan de tegenover de pijler gelegen zijwand werden drie verschillende systemen beproefd :

— ondersteuning door middel van twee rijen houtbokken in hard materiaal in een korte dalpijler;
— ondersteuning door middel van een rij houtbokken in hard materiaal in een korte dalpijler;
— geen houtbokken en geen dalpijler.

De minimum hoogte achter de pijler was 1,40 m.

La hauteur minimale en arrière de la taille a été de 1,40 m.

La descente du toit a été de 0,80 m à environ 50 à 60 m en arrière de la taille. Après un certain affaissement, les piles de bois dur sont devenues assez rapidement raides, ce qui a entraîné une ligne de cassure le long de ces piles du côté taille.

Le tronçon sans piles du côté opposé à la taille s'est moins bien comporté par suite de la présence d'une ligne de cassure en bordure de la voie le long de cette paroi.

Compte tenu de ces essais préliminaires, on peut envisager un essai plus important dans la voie de pied d'une taille chassante dans une veine ayant des épontes favorables. Il faudrait que la hauteur de la voie à front soit de 3 m environ pour une veine de 1,20 m d'ouverture. Le mur doit donc être entaillé profondément.

1222. *Coussins pneumatiques pour le préserrage des piles de bois.*

Dans plusieurs mines de la Ruhr, la tendance est d'élargir les voies de chantier afin, d'une part, de faciliter l'accès à la taille, tant pour le personnel que pour le matériel et, d'autre part, de disposer d'un espace suffisamment grand en pied et en tête pour tout l'équipement nécessaire aux tailles à grande production et à grands avancements.

Mais si l'on creuse des voies d'environ 6 m de largeur, il est nécessaire de placer un soutènement auxiliaire au centre de la voie afin d'empêcher la flexion des bancs du toit, même dans le cas de voies boulonnées.

On pourrait envisager d'assurer ce soutènement provisoire au moyen d'une rangée de piles de bois qui formerait un appui d'une grande stabilité. Cependant, dans la phase « traçage », la descente d'ensemble des bancs de toit d'une voie de section trapézoïdale est faible. Comme la portance d'une pile de bois tendre non calée est faible tant que son écrasement n'atteint pas plusieurs centimètres, la pile de bois normale ne pourra donc pas s'opposer à la première flexion de bancs de toit ayant une portée de 6 m.

Si l'on veut que les piles de bois empêchent la flexion des bancs du toit, il peut être utile d'exercer un serrage préalable suffisant des piles pour qu'elles puissent opposer une résistance de plusieurs dizaines de tonnes à la flexion de ces bancs.

La société Bergougnan a mis au point des « coussins gonflables » qui, placés sous les piles de bois,

Het dak was 0,80 m gezakt op zowat 50 tot 60 m achter de pijler. Na een kleine inzinking zijn de harde houtbokken vrij snel volkomen star geworden, en dat heeft aanleiding gegeven tot een breuklijn langs deze houtbokken, aan de kant van de pijler.

Het stuk galerij zonder houtbokken tegenover de pijler heeft zich minder goed gehouden omwille van een breuklijn die de galerij langs deze zijwand volgde.

Rekening houdend met deze voorafgaande proefnemingen kan men gaan denken aan een meer belangrijke proef in de voetgalerij van een voorwaarts gedreven pijler die een beter nevengesteente heeft. Voor een laag van 1,20 m zou de hoogte aan het front ongeveer 3 m moeten zijn. Er moet dus diep in de vloer gegaan worden.

1222. *Persluchtkussens om voorspanning te geven aan de houtbokken.*

In verschillende mijnen van de Ruhr bestaat een neiging om de ontginningsgalerijen breder te maken, enerzijds om de toegang tot de pijler voor het personeel en het materieel gemakkelijker te maken, anderzijds om aan de voet van de pijler over genoeg ruimte te beschikken voor al het materieel dat nodig is voor pijlers met grote produktie en grote vooruitgang.

Drijft men evenwel galerijen met een breedte van ongeveer 6 m, dan moet men noodzakelijkerwijze in het midden van de galerij een hulpondersteuning plaatsen die de dakbanken belet door te buigen, zelfs wanneer de galerij verankerd is.

Voor deze ondersteuning zou men kunnen denken aan een rij houtbokken die zeker een zeer stabiele stutting zouden vormen. In de faze van het drijven zakken de dakbanken van een galerij met trapezoïdale sectie weinig. Nu is het draag vermogen van een zachte houtbok zwak zolang hij niet over verschillende centimeters is samengedrukt, zodat een normale houtbok zich niet tegen het doorbuigen van de dakgesteenten kan verzetten wanneer deze een spanwijdte hebben van 6 m.

Wil men het doorzakken van de dakbanken beletten met behulp van de houtbokken, dan kan het nuttig zijn deze bokken een voorspanning te geven die voldoende is opdat zij tegenover de doorzakking van het dak een draag vermogen zouden stellen van verschillende tientallen ton.

De maatschappij Bergougnan heeft « opblaasbare kussens » vervaardigd die onder de houtbokken kunnen geplaatst worden en hierop een belasting

permettent d'exercer sur celles-ci une charge dépassant 100 t. Après le soulèvement de la pile, on cale des bois sous la pile de part et d'autre du coussin qu'on peut alors dégonfler et récupérer.

Des piles de bois de 1 m sur 1,50 m, formées de lits de 2 bois chacun (ce qui donne 4 points de croisement par lit), équivaudraient ainsi à des rangées de 2 étançons espacés de 0,80 m. En réglant la hauteur initiale du coussin, la pression de gonflage, la nature et la forme des bois, il est possible d'obtenir une résistance ajustable entre 5 et 40 t par « point de croisement ».

1223. *Mécanisation du creusement par la méthode conventionnelle des traçages boulonnés.*

La vitesse moyenne de creusement des traçages n'est pas très élevée (1,30 à 1,85 m par poste avec un personnel de trois hommes), c'est pourquoi un effort de mécanisation doit être accompli dans ces chantiers si l'on veut étendre la technique de l'exploitation rabattante. L'utilisation du boulonnage doit pouvoir faciliter la mécanisation de la pose du soutènement.

Les trois opérations, qui sont le forage, le chargement des déblais et le boulonnage, doivent être accélérées.

Les deux engins ayant la plus haute capacité de chargement sont le scrapage et la chargeuse à pinces de homard, qui tous les deux imposent la présence d'un convoyeur près des fronts.

On peut concevoir les deux types de machines suivantes :

- — un jumbo autotracteur enjambant le convoyeur, équipé d'un treuil de scrapage et de trois glissières de foration;
- — une chargeuse à pinces de homard équipée aussi de deux ou de trois glissières de foration.

De nombreux contacts ont été pris avec plusieurs firmes : Secoma, Atlas Copco, Montabert, Joy, Mavor and Coulson, Meudon, SIG, Tampella. Ces contacts doivent encore être poursuivis.

Il semble que la dimension idéale de galeries boulonnées devrait être 4,80 m à 5 m en largeur et environ 2,70 m en hauteur.

1224. *Mécanisation totale du creusement des traçages boulonnés.*

La mécanisation des diverses opérations du creusement conventionnel des traçages constitue une étape importante de la mécanisation totale du creusement des galeries.

uitoefenen van meer dan 100 t. Eens dat de bok opgelicht is plaatst men aan beide zijden van het kussen houten spieën onder de bok, en men recupereert het kussen, na het afgelaten te hebben.

Houtbokken van 1 m op 1,50 m, gevormd door lagen van telkens 2 houten balken (4 kontaktpunten per laag) zouden op die manier even veel dragen als rijen van twee stijlen op afstanden van 0,80 m. Door de regeling van de aanvakelijke hoogte van het kussen, de opblaasdruk, aard en vorm van de houtbok, kan men een weerstand bereiken die per kontaktpunt kan geregeld worden van 5 tot 40 t.

1223 *Het mechaniseren van het drijfwerk volgens de gewone methode van verankerde op voorhand gedreven galerijen.*

De gemiddelde vooruitgangssnelheid in de vooraf gedreven galerijen ligt niet zeer hoog (1,30 tot 1,85 m per dienst met een personeel van 3 man); daarom is een inspanning vereist om deze werkpunten te mechaniseren, zo men de techniek van de terugwaarts ontgonnen pijler wil uitbreiden.

De drie bewerkingen, het boren, het laden van de stenen, en het verankeren, moeten sneller verlopen.

De twee toestellen met de hoogste laadcapaciteit zijn de scraper en de kreeftenschaarlaadmachine; beide vereisen een transportmiddel aan het front.

Men kan denken aan de volgende twee typen van machines :

- — een zelfrijdende jumbo die over de transporteur staat, een schraperlier draagt en daarnevens nog drie boorbanen;
- — een kreeftenschaarlader die eveneens twee of drie boorbanen bevat.

Er werd in contact getreden met verschillende firma's : Secoma, Atlas Copco, Montabert, Joy, Mavor and Coulson, Meudon, SIG, Tampella. Deze contacten moeten voortgezet worden.

Het schijnt dat de ideale afmetingen voor een verankerde galerij liggen rond de 4,80 tot 5 m voor de breedte en zowat 2,70 m voor de hoogte.

1224. *Volledige mechanisering van het drijfwerk in verankerde galerijen.*

Het mechaniseren van de verschillende werkzaamheden die aan het drijven van galerijen te pas komen betekent een grote stap in de richting van de volledige mechanisering van deze fronten.

Deux essais partiels ont été réalisés cette année en Campine, l'un avec une machine Muniko à Eisden, l'autre avec une machine HZ à Winterslag. La machine Muniko a montré de grandes défaillances lorsqu'elle a été amenée à couper en roche, tandis que la machine HZ a permis d'augmenter la vitesse d'avancement par rapport à la méthode conventionnelle.

Parmi les firmes fabriquant à l'étranger des machines pour le creusement entièrement mécanique des traçages en ferme, citons : Alpine, Dosco, Mavor and Coulson, Eickhoff, Demag,...

Plusieurs contacts ont été pris avec quelques-unes de ces firmes pour étudier des possibilités éventuelles d'adaptation de ces machines aux conditions de la Campine. Ces contacts doivent encore se poursuivre.

13. COMMUNICATIONS ET COMMANDE PAR RADIO DANS LES MINES, LES CARRIERES ET LES TUNNELS

130. Généralités.

La recherche a pour but la mise au point d'un système de télécommunications permettant à un membre du personnel de la mine d'appeler un autre membre et de rester en contact avec lui quels que soient les lieux où se trouvent les deux opérateurs et en leur laissant toute liberté de mouvement pendant la conversation.

Les résultats obtenus pour les télécommunications seront appliqués aux télémesures et à la télécommande.

Des pertes très importantes de production sont dues à un manque de communication entre les hommes dans le chantier et à un manque de communication entre ces hommes et leurs chefs se trouvant en surface ou ailleurs dans la mine. Dans beaucoup de cas, les communications téléphoniques en taille ne sont pas fiables et de toute façon elles ont pour inconvénient de figer l'opérateur en un point déterminé du réseau téléphonique.

Le personnel de l'Institut s'est assuré la collaboration scientifique de spécialistes en télécommunications et l'équipe dispose de deux générateurs de fréquence et de deux mesureurs de champ permettant des investigations dans un domaine très étendu et particulièrement dans les bandes comprises entre 450 kHz et 230 MHz. Le matériel a été transporté à de nombreuses reprises dans des

Er werden dit jaar in de Kempen twee gedeeltelijke proeven verricht, de ene met een Muniko machine te Eisden, de andere met een HZ-machine te Winterslag. De Muniko bleek grote gebreken te hebben toen het erop aan kwam in het gesteente te gaan terwijl men met de HZ-machine een grotere vooruitgang bereikt heeft dan met de gebruikelijke methode.

Wij vermelden volgende firma's die onder anderen in het buitenland machines vervaardigen voor de volledige mechanisering van galerijen in vol gesteente : Alpine, Dosco, Mavor and Coulson, Eickhoff, Demag...

Er werd verschillende keren in contact getreden met enkele van deze firma's ten einde de mogelijkheid te doen onderzoeken hun machines aan te passen voor de Kempen. Men moet de pogingen in die richting nog verder zetten.

13. RADIOCOMMUNICATIE EN -BEDIENING IN DE MIJNEN, DE GROEVEN EN DE TUNNELS

130. Algemeenheden.

Het doel van dit onderzoek is een systeem van televerbinding uitwerken waarmee een lid van het personeel van een mijn een ander personeelslid kan oproepen, en met hem in verbinding blijven, waar de twee operateurs zich ook bevinden en zonder dat tijdens het spreken enige beperking wordt opgelegd aan hun bewegingsvrijheid.

De resultaten die men bekomt met de telecommunikatie zullen worden toegepast op de telemeting en de telebediening.

Belangrijke produktieverliezen worden veroorzaakt door een gebrek aan communicatie tussen het personeel van de winplaats en door een gebrek aan communicatie tussen deze mensen en hun oversten die zich elders in de mijn of op de oppervlakte bevinden. In vele gevallen zijn de telefoonverbindingen in de pijler onbetrouwbaar en in elk geval bieden ze het nadeel dat de operateur op een bepaald punt van het telefoonnet moet blijven.

Het personeel van het Instituut heeft zich de wetenschappelijke medewerking verzekerd van specialisten in telecommunicatie, en de ploeg beschikt nu over twee frequentiegeneratoren en twee veldmeters waarmee speurwerk kan ondernomen worden in een zeer uitgebreid gebied en in het bijzonder in de banden gelegen tussen 450 kHz en 230 MHz. Het materieel werd herhaaldelijk naar

chantiers souterrains. On dispose à cet effet de deux tunnels de 1.500 m environ dont l'un est creusé dans le tuffeau et le calcaire et l'autre en terrain houiller. Des essais pratiques ont, en outre, été réalisés dans les mines, les carrières souterraines et les tunnels au moyen d'émetteurs-récepteurs portatifs travaillant aux fréquences de 27, 40, 68, 80, 160, 455 et 465 MHz (fig. 6).



Fig. 6.
Emetteur-récepteur portatif Saitfone agréé pour la mine.
Draagbare zender-ontvanger Saitfone aangenomen voor de mijnen.

La propagation a été étudiée en galerie nue sans guide d'ondes ou avec des guides d'ondes de divers types monofilaires, bifilaires, coaxiaux, etc.

Les principaux résultats obtenus au cours de l'année peuvent être groupés en trois chapitres, à savoir :

a) Etude approfondie de la propagation des ondes radio-électriques dans les chantiers souterrains.

b) Invention de deux systèmes de télécommunications utilisant des émetteurs-récepteurs portatifs et des lignes guides d'ondes élaborées.

c) Préparation de la télécommande d'un treuil de mine par poste radio-émetteur.

131. Etude de la propagation des ondes radio-électriques dans les chantiers souterrains.

La propagation d'ondes électromagnétiques à longue distance *à travers les terrains* n'est possible que dans les roches à très haute résistance électri-

ondergrondse plaatsen gebracht. Hiervoor beschikt men over twee tunnels met een lengte van ongeveer 1.500 m, de ene gedreven in tufsteen en kalksteen, de andere in het kolengesteente. Bovendien werden praktijkproeven verricht in de mijnen, de ondergrondse groeven en tunnels met draagbare zend- en ontvangsttoestellen die werken op frequenties van 27, 40, 68, 80, 160, 455 en 465 MHz (fig. 6).

De voortplanting werd bestudeerd in een onbeklede galerij zonder golfgeleider of met golfgeleider bestaande uit verschillende typen eendraads- of tweedraadskabel, coaxiale kabel, enz...

De voornaamste resultaten die tijdens het jaar bekomen werden kunnen ondergebracht worden in drie hoofdstukken, namelijk :

a) Een diepgaande studie van de voortplanting van radioelektrische golven in de ondergrondse werkplaatsen.

b) De uitvinding van twee telecommunicatiesystemen die gebruik maken van draagbare zender-ontvangers en bestudeerde golfgeleiders.

c) Het voorbereiden van de telebediening toegepast op een mijnlier door middel van een radiozendpost.

131. Studie van de voortplanting van de radioelektrische golven in de ondergrondse werkplaatsen.

Het voortplanten over grote afstand en dwars *door het gesteente,* van elektromagnetische golven, is enkel mogelijk als het gaat om gesteenten met een zeer hoge elektrische weerstand, en vergt normalerwijze het gebruik van lage of gemiddelde frequenties. Wegens de hoge elektrische geleidendheid kan men in mijnwerken niet verwachten dat een radioverbinding tot stand komt tenzij tussen weinig van elkaar verwijderde posten en mits gebruik gemaakt wordt van zeer lange golven.

Onbeklede galerijen kunnen beschouwd worden als golfgeleiders van slechts hoedanigheid, waarvoor er bij vrije voortplanting een kritische frequentie bestaat waarboven er op de gewone wijze geen voortplanting meer is.

De veranderingen van het elektromagnetisch veld veroorzaken stromen in de wanden die onvolmaakte geleiders zijn. Hieruit volgt een verzwakking van het overgebrachte signaal. De verzwakking verandert in functie van de frequentie. Bij de meeste overplantingsmethoden stelt men vast dat de verzwakking een minimum bereikt voor een welbepaalde frequentie.

que et nécessite normalement l'emploi de basses ou moyennes fréquences. Dans les chantiers houillers, étant donné la haute conductivité des terrains, on ne peut espérer réaliser une liaison radio qu'entre postes peu éloignés et en utilisant de grandes longueurs d'ondes.

Les galeries nues peuvent être considérées comme des guides d'ondes de mauvaise qualité pour lesquels, en propagation libre, il existe une fréquence critique au-delà de laquelle il n'y a plus de propagation selon le mode fondamental.

Les variations du champ électromagnétique en galeries créent des courants dans les parois imparfaitement conductrices. Il en résulte une atténuation du signal transmis. L'atténuation varie avec la fréquence. Pour la plupart des modes de transmission, on observe l'existence d'un minimum de l'atténuation à une fréquence bien déterminée.

Des mesures d'atténuation à travers la roche ont montré que la conductivité du tuffeau de Maastricht croît fortement avec la fréquence. Il en

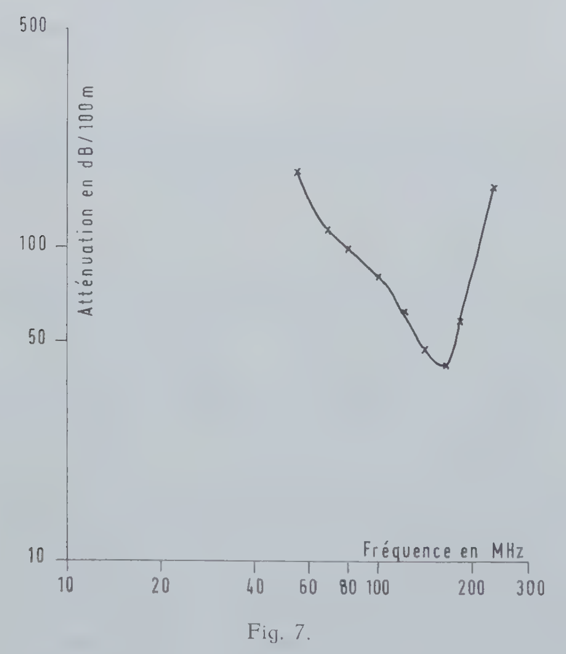


Fig. 7.

Mesure d'atténuation du champ électromagnétique en propagation libre dans le tunnel de Lanaye. Le tunnel est creusé dans le tuffeau de Maastricht (marne). Dans la gamme des fréquences comprises entre 50 et 220 MHz, on observe un minimum marqué à 160 MHz (la valeur de la fréquence minimale dépend notamment de la teneur en eau de la roche des parois). La valeur de l'atténuation est élevée : environ 50 dB/100 m pour les fréquences favorisées.

Meting van het verzwakken van het elekromagnetisch veld bij vrije voortplanting in de tunnel van Lanaye. De tunnel ligt in de tufsteen van Maastricht (mergel). In de gamma der frequenties van 50 tot 220 MHz ligt een duidelijk minimum op 160 MHz (de minimum waarde van de frequentie hangt voornamelijk af van het watergehalte der omringende gesteenten). De waarde van de verzwakking ligt hoog : zowat 50 dB/100 m voor de beste frequenties.

Metingen van deze verzwakking door het gesteente heen hebben aangetoond dat de tufsteen van Maastricht een geleidendheid heeft die sterk toeneemt met de frequentie. Hieruit volgt dat de minimum verzwakking verschuift in de richting van de hoge frequenties. In het geval van de tunnel gedreven in de tufsteen van Maastricht werd bij vrije voortplanting een minimum verzwakking vastgesteld bij 160 MHz (fig. 7) ofwel bij 230 MHz, volgens de plaats. Dit is het gevolg van het feit dat de geleidendheid van het gesteente bij deze bepaalde frequenties verschilt in functie van de veranderlijke hoeveelheid water die het gesteente bevat.

In de tunnel in het kolengesteente van Crachet merkt men een minimum verzwakking op bij een frequentie van 60-70 MHz.

De eenaderige, tweeaderige en coaxiale kabels vormen gidsen die de elektromagnetische golven in de galerijen geleiden (fig. 8).

De nabijheid van de rotswand verhoogt merkelijk de verzwakking bij eenaderige of niet volkomen symmetrische tweeaderige kabels. Daar waar men er wegens de ontginningsvoorwaarden niet in slaagt op zekere afstand van het gesteente te blijven, moet men bijgevolg een tweeaderige kabel gebruiken. Toch zal deze tweeaderige kabel enkel dan voordeel opleveren wanneer hij werkelijk gebruikt wordt volgens de « tweeaderige » voortplantingsmethode.

Op grond van theoretische studies, van laboratoriumwerk en van proefnemingen in de werkplaatsen, heeft men een aantal factoren kunnen afzonderen die invloed uitoefenen op de manier van voortplanten langs een tweeaderige kabel. Daardoor kan men het succes verklaren van sommige proeven of demonstraties waarbij de gedraging van een eenaderige kabel werd vergeleken met die van een tweeaderige. Men heeft ook enkele ontgoochelingen kunnen verklaren, opgelopen met tweeaderige kabels die werkten zoals eenaderige in bepaalde omstandigheden van opwekking. De manier van werken kan veranderen met de tijd volgens de plaatselijke omstandigheden en volgens de opstelling van de operateurs (fig. 9).

Daarom heeft men een zeer diepgaande studie aangevat van het gedrag der tweeaderige golfgeleiders volgens de manier van opwekking en hun opstelling in de ondergrondse werken. Men weet nu waarom de tweeaderige kabel in bepaalde omstandigheden een betere geleider vormt dan de eenaderige kabel. Men is begonnen met de studie van apparaten die deze manier van voortplanten

résulte un glissement vers les hautes fréquences, des minima d'atténuation. Dans le cas du tunnel creusé dans le tuffeau de Maastricht, un minimum d'atténuation en propagation libre a été observé soit à 160 MHz (fig. 7), soit à 230 MHz, selon l'endroit. Cela est dû au fait que la conductivité de la roche diffère aux fréquences concernées en raison des variations de la teneur en eau de la roche.

Dans le tunnel en terrain houiller de Crachet, on a observé un minimum d'atténuation pour une fréquence de 60-70 MHz.

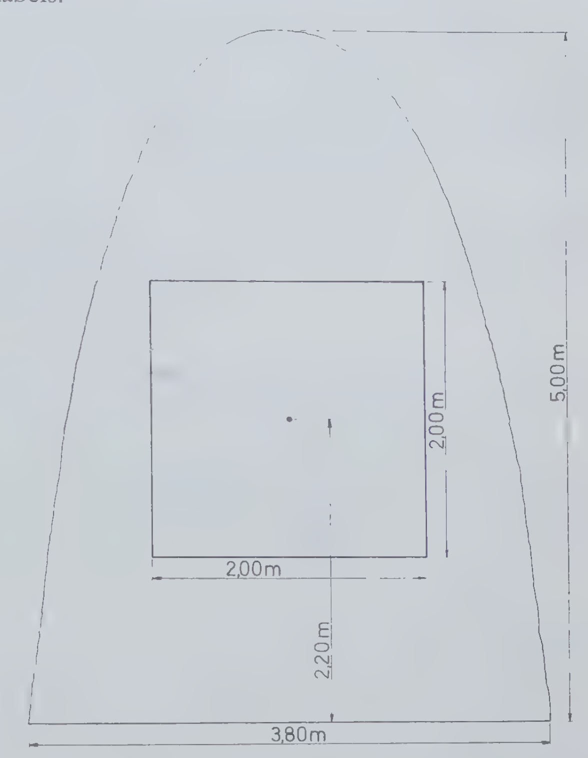
Les lignes monofilaires, bifilaires ou coaxiales constituent des guides qui canalisent les ondes électromagnétiques dans les galeries (fig. 8).

La proximité de la roche augmente considérablement l'atténuation des lignes monofilaires ou des lignes bifilaires non parfaitement symétriques. Il y a donc intérêt à utiliser une ligne bifilaire là où les conditions d'exploitation du chantier ne permettent pas d'éviter la proximité de la roche. Toutefois, on ne tirera bénéfice de la ligne bifilaire que si elle fonctionne effectivement selon le mode de propagation « bifilaire ».

Sur la base d'études théoriques, de manipulations de laboratoire et d'expériences dans les chantiers, on a pu préciser un certain nombre de facteurs influençant le mode de transmission le long d'une ligne bifilaire. On peut expliquer à partir de là le succès obtenu lors de certains essais ou démonstrations et visant à comparer le comportement d'un câble monofilaire à celui d'un câble bifilaire. On a pu s'expliquer aussi certains résultats décevants obtenus avec des câbles bifilaires qui fonctionnaient en monofilaire dans certaines conditions d'excitation. Le mode de fonctionnement peut varier au cours du temps selon les conditions locales et la position des opérateurs (fig. 9).

C'est pourquoi on a abordé d'une manière très approfondie l'étude du comportement des guides d'ondes bifilaires selon leur mode d'excitation et leur position dans les ouvrages souterrains. On sait maintenant pourquoi, dans certaines circonstances, le câble bifilaire est un meilleur guide d'ondes que le câble monofilaire. On a commencé l'étude de dispositifs favorisant ce mode de propagation dans les lignes bifilaires excitées galvaniquement et dans des lignes excitées par des antennes mobiles.

bevorderen in galvanisch opgewekte tweeaderige kabels en in door beweeglijke antennes opgewekte kabels.



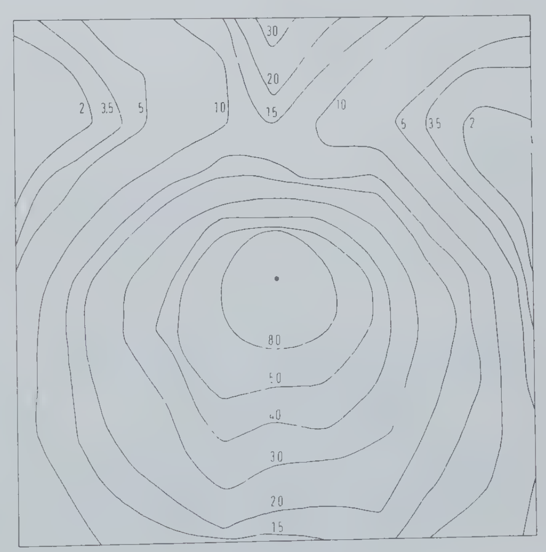


Fig. 8.

Diagramme du champ électromagnétique dans une section transversale du tunnel de Lanaye : portion centrale autour d'un câble monofilaire excité à 27 MHz (fréquence du Téléchar). La répartition du champ est presque symétrique par rapport à un axe vertical ; elle est totalement dissymétrique par rapport à un axe horizontal : on peut y voir les effets associés : 1) du câble guide d'ondes ; 2) de la forme de la galerie.

Diagram van het elektromagnetisch veld in een dwarssectie van de tunnel van Lanaye : centraal gedeelte rondom een eenaderige kabel opgewekt met 27 MHz (frequentie van de Telechar). De verdeling van het veld is bijna symmetrisch ten opzichte van een vertikale as ; ze is volledig assymetrisch ten opzichte van een horizontale as : men ziet er de gecombineerde invloed van : 1) de golfgeleider ; 2) de vorm van de galerij.

Un certain nombre de dispositifs ont été imaginés et expérimentés en laboratoire et dans les tunnels, qui visent à établir le mode de propagation bifilaire ou à le rétablir sur une ligne à deux conducteurs. Le phénomène n'est pas encore totalement maîtrisé et exigera la poursuite des études fondamentales et de l'expérimentation.

Een zeker aantal toestellen werden ontworpen en beproefd in het laboratorium en in de tunnels, alle met het doel de tweeaderige voortplanting in te voeren of terug in te voeren op een lijn met twee geleiders. Men heeft het fenomeen nog niet helemaal door; er zal nog basisonderzoek nodig zijn evenals proefondervindelijke studie.

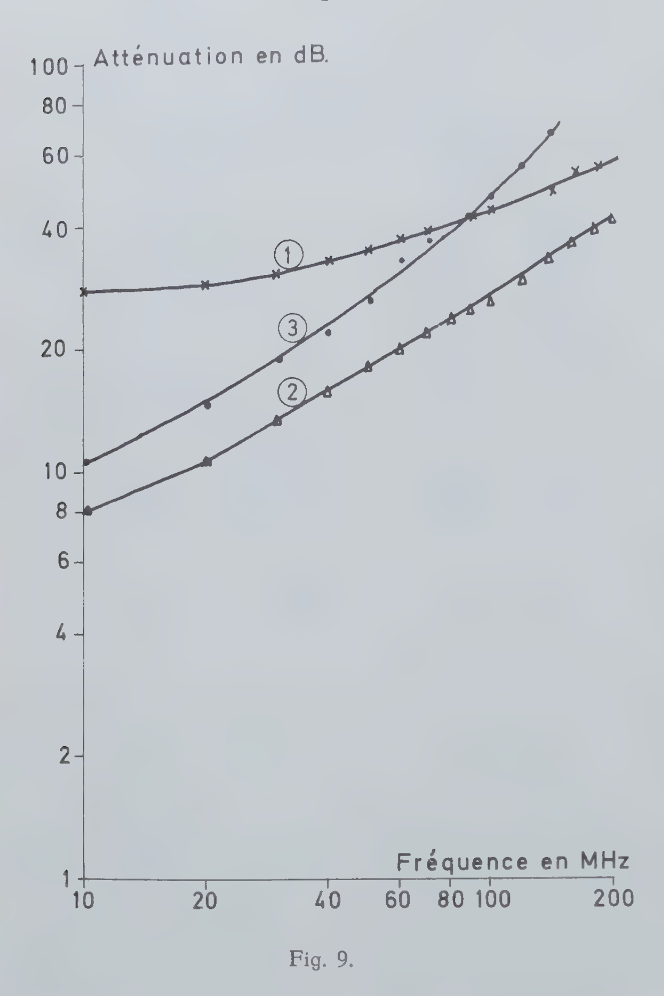


Fig. 9.

Atténuation du champ électromagnétique le long d'un câble bifilaire placé dans la mine (Siège Colard à Seraing de la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence) :

Verzwakking van het elektromagnetisch veld rondom een tweeaderige kabel geplaatst in de mijn (zetel Colard te Seraing van de N.V. Cockerill-Ougrée-Providence) :

— La courbe (1) donne l'atténuation pour 700 m en galerie (bouveau). A 10 MHz. l'atténuation est d'environ 4 dB/100 m. Elle croît lentement avec la fréquence.

— La courbe (2) donne l'atténuation pour 450 m dans la même galerie + 70 m dans un plan incliné descendant à 13°, puis montant à 5° + 70 m en voie de pied de taille, soit au total environ 600 m dont 140 m dans des voies de plus petite section et plus encombrées que dans le bouveau. A 10 MHz, l'atténuation est d'environ 1,5 dB/100 m. Elle croît plus vite avec la fréquence que dans le bouveau mais elle est toujours **inférieure** à l'atténuation en bouveau aux fréquences investiguées. Le mode « bifilaire » de propagation intervient probablement plus largement dans les voies de petite section où le câble bifilaire est placé plus près des parois : on constate une amélioration de la propagation et non une dégradation.

— La courbe (3) donne l'atténuation pour un réseau formé du réseau (2) + 100 m de taille, soit environ 700 m. L'atténuation est plus élevée qu'en (2) et croît encore un peu plus vite avec la fréquence. Toutefois, elle reste inférieure à l'atténuation spécifique du réseau (1) (bouveau) pour les fréquences inférieures à 80 MHz.

— De kromme (1) geeft de verzwakking voor 700 m in de galerij (steengang). Bij 10 MHz bedraagt de verzwakking ongeveer 4 dB/100 m. Ze neemt langzaam toe met de frequentie.

— De kromme (2) geeft de verzwakking voor 450 m in dezelfde galerij + 70 m in een hellend vlak dat daalt met 13° en dan stijgt met 5° + 70 m in de voetgalerij van een pijler, dit is in totaal ongeveer 600 m, waarvan 140 m in galerijen waar de sectie kleiner is en meer door allerlei materialen in beslag genomen wordt dan in de steengang. Bij de 10 MHz bedraagt de verzwakking ongeveer 1,5 dB/100 m. In de steengang neemt ze sneller toe dan de frequentie, maar ze ligt toch altijd **lager** dan de verzwakking in de steengang bij de onderzochte frequenties. De « tweeaderige » manier van voortplanten komt waarschijnlijk meer tussen in de galerijen met kleine sectie waar de tweeaderige kabel dichter bij de wanden ligt ; men stelt hier een verbetering van de voortplanting vast en geen vermindering.

— De kromme (3) geeft de verzwakking voor een net gevormd uit het net (2) en 100 m pijler, dus zowat 700 m. De verzwakking is sterker dan in (2) en neemt nog een weinig sneller toe met de frequentie. Ze blijft evenwel lager dan de specifieke verzwakking van het net (1) (steengang) voor de frequenties beneden de 80 MHz.

Pour les lignes bifilaires où les pertes seraient minimisées au maximum, il est nécessaire d'étudier et de développer des systèmes de répartition de l'énergie véhiculée. Un cas très courant consiste en une galerie principale donnant accès à des galeries secondaires obliques ou perpendiculaires et se terminant par de vastes chambres d'exploitation ou par des tailles. Le couplage capacitif n'offre aucune garantie de partage homogène des champs et la solution de couplage galvanique en fourche modi-

Voor de tweeaderige kabels waarin de verliezen tot het strikt minimum zouden beperkt zijn moet men systemen bestuderen en ontwikkelen voor de verdeling van de vervoerde energie. Een veelvoorkomend geval is dat van een hoofdgalerij die aansluiting geeft op schuin of loodrecht geplaatste secundaire galerijen die eindigen in ruime ontginningskamers of pijlers. De capacitieve koppeling geeft geen enkele waarborg voor een homogene verdeling van het veld en galvanische vorkkoppeling verandert de impedantie der kabels hetgeen

fie les impédances des lignes, ce qui entraîne des pertes intolérables. On ne peut davantage se permettre les solutions classiques de couplage par système résistif en raison des pertes d'énergie qu'elles entraînent. On a mis au point au laboratoire un dispositif répartiteur convenant pour un réseau de lignes bifilaires travaillant à la fréquence de 68 MHz. Lorsque les tensions injectées à l'entrée du répartiteur sont égales et en opposition de phases, les tensions aux sorties sont parfaitement équilibrées et pratiquement égales à la moitié de la tension injectée.

132. Systèmes de télécommunications nouvellement élaborés.

Sur la base d'études théoriques, d'essais en laboratoire et d'expériences en tunnel, on a réalisé notamment deux systèmes de télécommunications originaux utilisant des émetteurs-récepteurs portatifs et des lignes guides d'ondes élaborées.

La première invention est fondée sur l'emploi du câble de type coaxial pour le transfert d'énergie électromagnétique. Les échanges d'énergie entre l'intérieur du câble et la section de la galerie se font à l'aide de dispositifs rayonnants répartis le long du câble. A l'endroit du rayonnement, une fraction de l'onde incidente se réfléchit, tandis qu'une deuxième fraction continue à progresser dans le sens initial et qu'une troisième fraction est transformée en deux ondes de Sommerfeld ou de Goubau d'amplitudes égales, guidées par la surface extérieure du câble et se propageant de part et d'autre du dispositif rayonnant.

La deuxième invention est caractérisée en ce que la ligne est mise en résonance à la fréquence d'utilisation par l'insertion de dispositifs appropriés.

Conformément à la convention CCE/INIEX, les résultats mentionnés seront, soit protégés par brevet, soit publiés in extenso.

133. Télécommande par radio.

Avec la collaboration d'une firme (MBLE) et d'un charbonnage (siège Winterslag), on a fixé les modalités d'essais de la télécommande par radio d'un treuil de mine. L'appareil de télécommande Philips MBLE, travaillant en modulation de fréquence à 30 MHz, a été acquis et la section de Pâturages a procédé aux transformations qui le rendent de sécurité pour la mine (fig. 10). Le

ontoelaatbare verliezen veroorzaakt. Ook de klassieke systemen van koppeling met het weerstandssysteem kunnen niet aangenomen worden wegens het verlies van energie dat ermee gepaard gaat. Men heeft in het laboratorium een verdeelapparaat uitgewerkt voor een tweeaderig net werkend op een frequentie van 68 MHz. Wanneer de aan de ingang van de verdeelapparatuur geïnjecteerde spanningen gelijk en tegengesteld in faze zijn, zijn de spanningen aan de uitgang in volmaakt evenwicht en praktisch gelijk aan de helft van de geïnjecteerde spanning.

132. Nieuw uitgewerkte telecommunicatiesystemen.

Op grond van theoretische studies, laboratoriumproeven en experimenten in de tunnels hebben wij twee originele communicatiesystemen ontworpen waarbij draagbare zender-ontvangers en tweeaderige uitgebouwde gofgeleiders worden gebruikt.

De eerste uitvinding is gebaseerd op het gebruik van een kabel van het coaxiale type voor het overbrengen van elektromagnetische energie. De uitwisseling van energie tussen het inwendige van de kabel en de sectie van de galerij gebeurt door stralingstoestellen die over heel de lengte van de kabel verdeeld zijn. Op het stralingspunt wordt een gedeelte van de invallende straling teruggekaatst, een tweede gedeelte gaat verder in de oorspronkelijke richting en een derde gedeelte wordt omgezet in twee golven van Sommerfeld of van Goubau met gelijke amplituden, die geleid worden door het buitenoppervlak van de kabel en zich aan weerszijden van het stralingstoestel voortplanten.

De tweede utivinding wordt hierdoor gekenmerkt dat de lijn in resonnantie wordt gebracht met de frequentie die wordt aangewend voor het inschakelen van aangepaste apparaturen.

Overeenkomstig de overeenkomst EEG/NIEB zullen de vermelde resultaten ofwel gebrevetteerd worden ofwel volledig gepubliceerd.

133. Radioafstandsbediening.

Met medewerking van een firma (MBLE) en een steenkolenmijn (Winterslag) heeft men de beproevingsmodaliteiten vastgesteld voor de radioafstandsbediening van een mijnlier. Het toestel voor afstandsbediening Philips MBLE, dat werkt met frequentiemodulatie op 30 MHz, werd aangekocht en de afdeling Pâturages heeft de nodige veranderingen aangebracht om het toestel veilig te



Fig. 10.
Emetteur de télécommande Philips-MBLE.
Zender van de afstandsbediening Philips-MBLE.

schéma électrique de relais des ordres transmis a été dessiné et le coffret antigrisouteux, commandé.

Entretemps, la firme MBLE modifie le boîtier de commande de l'émetteur pour tenir compte des différentes opérations à télécommander.

Compte tenu des délais de fourniture, nous prévoyons que l'essai aura lieu vers le milieu de l'année 1970.

134. **Conclusions.**

En une année et avec une petite équipe, on a inventé deux systèmes complets et totalement différents de télécommunications pour milieux souterrains, fourni une explication au moins partielle du fonctionnement en mode bifilaire des lignes guides d'ondes à deux conducteurs au moins, mis au point un certain nombre de dispositifs originaux pour le perfectionnement des réseaux de télécommunications et accumulé un grand nombre d'observations et de mesures propres à étayer une recherche fondamentale sur la propagation des ondes radio-électriques en milieux confinés. Ceci concerne l'atténuation le long des guides d'ondes, l'absorption par les parois de galeries, l'énergie rayonnée par les antennes, les problèmes de couplage, etc.

maken voor de mijnen (fig. 10). Het elektrisch relaisschema van de overgebrachte bevelen werd getekend en de mijngasveilige koffer besteld.

Inmiddels verandert de firma MBLE de bedieningskast van de zender om rekening te houden met de verschillende bewerkingen van de afstandsbediening.

Rekening gehouden met de leveringstermijnen denken wij dat de proef midden 1970 zal plaats hebben.

134. **Besluiten.**

In één jaar en met een beperkte ploeg is men erin geslaagd twee volledige en totaal verschillende systemen voor telecommunicatie in ondergronds midden uit te vinden, althans een gedeeltelijke uitleg te geven voor de werking in het tweeaderig stelsel van golfgeleiders met minstens twee geleiders, enkel originele toestellen uit te werken voor het verbeteren van telecommunicatiesystemen en een groot aantal waarnemingen en metingen te verzamelen waarmee het basisonderzoek over de voortplanting van radioelektrische golven in begrensd midden kan opgezet worden. Dit betreft de verzwakking langs de golfgeleiders, de absorptie door de galerijwanden, de door de antennes uitgestraalde energie, de koppelingsproblemen, enz...

Pendant le même temps et en dépit des longs délais imposés par l'industrie en cette période de haute conjoncture, on a achevé les préparatifs les plus importants de la télécommande par radio d'un treuil de mine.

L'aide financière accordée par la Commission des Communautés Européennes à l'INIEX pour la recherche sur la propagation des ondes radio-électriques prenant fin le 31 décembre 1970, une nouvelle demande d'aide financière a été introduite en faveur de la reconduction de la recherche.

Au vu des travaux réalisés jusqu'à présent, on peut raisonnablement espérer aboutir dans les prochaines années à l'élaboration des systèmes de télécommunications souhaités par les exploitants.

Ces systèmes sont de nature à intéresser non seulement les milieux miniers, mais beaucoup d'autres industries et notamment le secteur des transports et des travaux publics.

In dezelfde tijdspanne en dit in weerwil van de lange leveringstermijnen die de industrie in deze periode van hoogconjunctuur aanlegt, zijn de voornaamste voorbereidingen getroffen in verband met het draadloos bedienen van op afstand van een mijnlier.

Aangezien de financiële hulp van de Commissie der Europese Gemeenschappen aan het NIEB voor het onderzoek naar de voortplanting der radioelektrische golven ophoudt op 31 december 1970, werd een nieuwe aanvraag om steun ingediend met het oog op het hervatten van het onderzoek.

In het licht van wat tot nu toe gepresteerd werd, mag men redelijkerwijze verwachten dat men in de eerstvolgende jaren zal komen tot de telecommunicatiesystemen die de ontginners wensen.

Deze systemen zijn van aard om niet alleen de mijnontginners te interesseren maar ook veel andere industriëlen, bijzonder in de sector vervoer en openbare werken.

14. GRISOU ET AERAGE

141. Gisement et dégagement du grisou.

La recherche sur le gisement et le dégagement du grisou a gardé les objectifs principaux suivants :

1) Détermination de la concentration en grisou des couches en vue de la prévision du dégagement grisouteux des tailles et de la prévision des possibilités de récupération de grisou dans les mines fermées.
2) Etude du dégagement grisouteux des tailles et mise au point de moyens de lutte contre le grisou, notamment par le perfectionnement des techniques de captage.
3) Récupération du grisou dans les vieux travaux et dans les mines fermées.

1411. Gisement du grisou.

Les deux méthodes mentionnées dans le rapport annuel de 1968 ont été appliquées pour la mesure de la concentration en gaz des couches.

Jusqu'à présent, nous avons relevé les isothermes d'adsorption, à 27°C, de 72 échantillons de charbon (dont les 15 derniers en 1969, après réinstallation du laboratoire au siège n° 10 de la S.A. des Charbonnages de Monceau-Fontaine).

A la pression de 40 atm, on a trouvé les capacités d'adsorption les plus élevées sur des charbons

14. MIJNGAS EN LUCHTVERVERSING

141. Aanwezigheid en vrijkomen van het mijngas.

Het onderzoek betreffende de aanwezigheid en het vrijkomen van mijngas beoogde voornamelijk het volgende :

1) Bepalen van de mijngasconcentratie in de lagen, met het oog op het vooraf bepalen van de mijngasontwikkeling in de pijlers en van de mogelijkheden tot recupereren van het mijngas in de gesloten mijnen.
2) Studie van de mijngasontwikkeling in de pijlers en het uitwerken van middelen tot bestrijding van het mijngas, voornamelijk door verbetering van de afzuigtechnieken.
3) Het recupereren van het mijngas in de oude werken en in de gesloten mijnen.

1411. *Aanwezigheid van het mijngas.*

De twee methoden, die in het jaarverslag 1968 vermeld werden, werden toegepast voor het meten van de mijngasconcentratie in de lagen.

Tot nu toe hebben wij de adsorptieïsothermen bij 27°C gemeten van 72 steenkolenmonsters (de laatste 15 in 1969, nadat het laboratorium opnieuw geïnstalleerd was in de zetel nr 10 van de N.V. Charbonnages de Monceau-Fontaine).

Bij een drukking van 40 atm heeft men de hoogste adsorptiecapaciteit vastgesteld bij steenko-

à 15 % de matières volatiles environ. La capacité d'adsorption diminue régulièrement pour les charbons moins houillifiés, jusqu'à 33 % de M.V. Le gisement de Campine paraît, dès lors, généralement moins grisouteux que le gisement du bassin Sud, bien qu'il y ait cependant des chantiers très grisouteux en Campine. Dans un même gisement, il semble aussi que la capacité d'adsorption augmente avec la profondeur, le degré de houillification augmentant lui aussi avec la profondeur.

Des mesures directes de concentration en gaz ont été effectuées dans les veines 5 et 6, avant la fermeture du siège Ste-Marguerite, de manière à pouvoir calculer les réserves de grisou résiduel. On peut admettre une concentration résiduelle moyenne des couches inexploitées de l'ordre de 12 m³/t.

1412. *Dégagement de grisou des tailles.*

Une douzaine de campagnes de mesures ont été entreprises, poursuivies ou clôturées. Parmi les résultats des observations et des mesures, on peut citer les suivants.

Au charbonnage d'Hensies-Pommerœul, on a étudié le dégagement de grisou d'une taille dans la couche Léopold située sous une ancienne exploitation de la couche Théodore. Une grande partie du grisou se dégageait dans l'ancienne voie de tête de Théodore et était d'autant plus importante que cette voie se trouvait plus près du centre du panneau exploité dans Léopold.

Grâce à des campagnes de mesures au siège n° 14 de la S.A. des Charbonnages de Monceau-Fontaine, des anomalies importantes d'aérage et de teneurs en grisou ont pu être mises en évidence et on a pu y remédier. Ces anomalies étaient dues à l'ouverture des portes du sas du ventilateur principal souterrain ou à l'ouverture de portes séparatrices de courants d'air frais et vicié au niveau de 1.019 m. Ces ouvertures de portes sont souvent liées à des passages de matériel.

Au siège Eisden, on a effectué le contrôle de deux retours d'air principaux où circulent des locomotives Diesel. La teneur limite pour laquelle l'emploi des locomotives Diesel est autorisé est fixée à 1 %. Or, dans les deux retours d'air en question, il arrive que la teneur en méthane dépasse quelque peu 1 %. On voudrait, sur la base des contrôles, obtenir une dérogation jusqu'à 1,5 % de CH_4 Le contrôle est assuré à l'aide d'enregistreurs locaux

len met 15 % vluchtige bestanddelen. De adsorptiecapaciteit vermindert regelmatig bij geringer inkoling, tot 33 % vluchtige bestanddelen. Vandaar dat de afzettingen van de Kempen minder mijngashoudend schijnen te zijn dan die van het Zuiden, al zijn er erg mijngasachtige werkplaatsen in de Kempen. Het schijnt ook dat de adsorptiecapaciteit in eenzelfde afzetting toeneemt met de diepte, aangezien de inkolingsgraad eveneens toeneemt met de diepte.

Rechtstreekse gasconcentratiemetingen werden uitgevoerd in de lagen 5 en 6, voor de sluiting van de zetel Ste-Marguerite, zodat de achterblijvende mijngasreserven konden berekend worden. Voor de niet ontgonnen lagen mag gerekend worden op een gemiddelde achterblijvende concentratie van de grootteorde van 12 m³/t.

1412. *Mijngasontwikkeling der pijlers.*

Een twaalftal meetcampagnes werd aangevat, doorgevoerd of afgesloten. Inzake de resultaten van de waarnemingen en metingen kan het volgende gemeld worden.

In de kolenmijn van Hensies-Pommerœul heeft men de mijngasontwikkeling bestudeerd in een pijler in de laag Léopold gelegen onder een oude ontginning in de laag Théodore. Een groot gedeelte van het mijngas kwam vrij in de oude kopgalerij in Théodore en deze hoeveelheid was des te belangrijker naarmate genoemde laag dichter bij het centrum van het paneel in Leopold lag.

Dank zij meetcampagnes in de zetel nr 14 van de N.V. der Kolenmijnen van Monceau-Fontaine konden belangrijke afwijkingen inzake luchtverversing en mijngasgehalten worden vastgesteld en kon hieraan verholpen worden. Deze afwijkingen waren te wijten aan het openen van de sasdeuren van de ondergrondse hoofdventilator of het openen van afsluitdeuren tussen verse lucht en luchtkeer op het niveau van 1.019 m. Vaak gebeurt het openen van de deuren ter gelegenheid van het materiaalvervoer.

In Eisden werden twee hoofdluchtkeersteengangen gecontroleerd met het oog op het aanwenden van diesellocomotieven. Het grensgehalte waarbij diesellocomotieven mogen gebruikt worden is vastgesteld op 1 %. Nu gebeurt het dat het mijngasgehalte in de twee bewuste steengangen lichtjes boven 1 % stijgt. Op grond van de controles zou men een afwijking willen vragen om te gaan tot 1,5 % CH_4. De controle gebeurt met behulp van ter plaatse opgestelde registreerapparaten en mijn-

et de grisoumètres téléindicateurs dont les postes de lecture ont été installés au centre de télévigile.

Au même siège et dans une taille exploitée sous le niveau de 700 m, un coup de charge s'est manifesté, accompagné d'un fort dégagement de grisou. Au moment de l'incident, le front de taille passait juste sous un pilier de charbon de 12 m de largeur, abandonné entre deux exploitations anciennes de la couche 28 située 62 m au-dessus de la taille concernée. Il est vraisemblable que le coup de charge soit une conséquence de l'accumulation de contraintes dans ce pilier et que le dégagement de grisou résulte de son brusque écrasement.

Au siège Zolder, on a étudié une double unité à forte production dans la couche 23, au-dessus du niveau de retour d'air de 720 m. Les tailles sont dénommées 51 supérieure et 51 inférieure. Le panneau sera traité par prétéléinjection d'eau. Deux sondages montants ont été forés en direction du panneau à exploiter à partir d'un bouveau parallèle au front de taille et situé à l'ouest du panneau. La prétéléinjection et ses effets sur la réduction de l'empoussiérage seront étudiés par l'Institut d'Hygiène des Mines.

Au point de vue grisou, l'étude envisagée a pour objectif de voir dans quelle mesure la prétéléinjection d'eau en veine modifie la libération et la migration du grisou avant et pendant le déhouillement du panneau traité. Au cours du mois de mai 1969, on a installé une station de mesures grisoumétriques dans la voie de retour d'air de la taille supérieure. Il faut encore installer de semblables stations dans la voie de retour d'air de la taille inférieure et dans la voie d'entrée d'air commune.

En juin 1969, on a commencé la réinstallation du central de télégrisoumétrie. L'armoire centrale est installée dans un local voisin de la salle du télévigile. Le chantier 51/23 sera, en principe, équipé de 10 têtes de mesures.

Dès les premiers enregistrements, on a constaté de nombreuses augmentations anormales et plus ou moins importantes de la teneur en méthane dans le retour d'air de la taille supérieure. Ces augmentations, plus ou moins périodiques et souvent d'assez longue durée, coïncident avec l'ouverture des portes établies au niveau de retour d'air entre le burquin d'entrée d'air et le bouveau de retour d'air. L'ouverture de ces portes (souvent pour le passage de personnel ou de matériel) provoque

gasmeters met afstandaanduiding opgesteld in het telecontrolecentrum.

In dezelfde zetel vond in een onder het peil van 700 m ontgonnen pijler een dakslag plaats die vergezeld ging van een hevige mijngasuitwaseming. Op het ogenblik dat dit incident voorviel liep de pijler precies onder een kolenbeen met een breedte van 12 m dat achtergebleven was tussen twee oude ontginningen in de laag 28, die 62 m boven bewuste pijler gelegen is. Waarschijnlijk is de dakslag een gevolg van het opeenhopen van spanningen in dit kolenbeen en werd de mijngasontwikkeling veroorzaakt door het plots verbrijzelen ervan.

In de zetel Zolder heeft men een studie gewijd aan een tweevleugelige pijler met hoge produktie in de laag 23, boven de luchtkeerverdieping van 720 m. De pijlers worden 51-boven en 51-onder genoemd. Het paneel wordt met water gepreteleïnjecteerd.

Twee boringen werden opwaarts gedreven in de richting van het te ontginnen paneel van uit een steengang die evenwijdig liep met het front en gelegen was ten westen van het paneel. De preteleïnjectie en de invloed ervan op de vermindering van het stofgehalte zullen bestudeerd worden door het Instituut voor Mijnhygiëne.

Inzake mijngas beoogt de studie in welke mate de preteleïnjectie van water in de laag een wijziging teweegbrengt in het vrijkomen en in de verplaatsingen van mijngas voor en tijdens het ontginnen van het behandelde paneel. In mei 1969 heeft men een mijngasmeetstation geplaatst in de luchtkeergalerij van de bovenste pijler. Soortgelijke stations moeten nog opgericht worden in de luchtkeergalerij van de onderste pijler en in de gemeenschappelijke luchtintrekkende galerij.

In juni 1969 werd begonnen met het opnieuw installeren van de telemijngasmeetcentrale. Het centrale apparaat werd geplaatst in een lokaal grenzend aan dat van de telecontrole. In beginsel zullen er 10 meetkoppen geplaatst worden in de werkplaats 51/23.

Van de eerste registreringen af heeft men talrijke abnormale en min of meer belangrijke vermeerderingen van het mijngasgehalte in de luchtkeer van de bovenste pijler vastgesteld. Deze vermeerderingen zijn min of meer periodisch en duren soms lang, en komen overeen met het openen van de deuren op luchtkeerniveau tussen de blinde schacht van intrekkende lucht en de luchtkeersteengang. Het openen van deze deuren (vaak voor personeel of materiaal) veroorzaakt een

un court-circuit d'air direct et les trois tailles situées au-dessus du niveau de retour d'air sont alors presque complètement privées d'air. Cette situation devrait inciter les exploitants à écarter davantage les burquins des bouveaux, de manière à pouvoir ménager entre burquins et bouveaux, lorsqu'il le faut, des sas de longueur suffisante.

rechtstreekse kortsluiting waardoor de drie boven het luchtkeerniveau gelegen pijlers haast volledig zonder lucht vallen. Deze toestand zou voor de exploitanten een reden moeten zijn om de blinde schachten verder van de steengangen te leggen, zodat tussen de blinde schacht en de steengang desgewenst een sas van behoorlijke lengte kan aangebracht worden.

D'autres augmentations anormales de la teneur en méthane dans la voie de retour d'air de la taille 51/23 supérieure ont eu pour cause l'ouverture des portes du sas du ventilateur auxiliaire du quartier (fig. 11).

Andere abnormale stijgingen van het methaangehalte in de luchtkeer van de bovenste pijler 51/23 werden veroorzaakt door het feit dat de sasdeuren van de hulpventilator van de afdeling geopend werden (fig. 11).

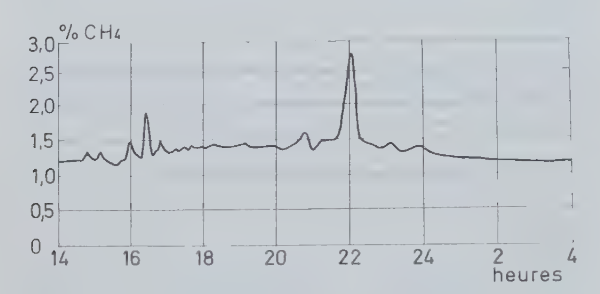


Fig. 11.

Influence de l'ouverture des portes d'un sas de ventilateur sur la teneur en grisou.

Invloed van het openzetten van de sasdeuren van een ventilator op het mijngasgehalte.

La fréquence, l'importance et le risque des anomalies de teneurs que nous avons constatées au cours des diverses campagnes de mesures nous ont incités à en faire un examen systématique. Deux Bulletins Techniques « Mines et Carrières » donneront les résultats de cette étude : les accroissements anormaux de teneurs ont pour causes principales des anomalies d'aérage ou de captage, des incidents d'exploitation ou des afflux de grisou en provenance des vieux travaux.

De frequentie, de omvang en het risico verbonden aan de afwijkingen inzake gehalte die wij hebben vastgesteld tijdens onze verschillende meetcampagnes hebben er ons toe aangezet een systematisch onderzoek in te stellen. Twee Technische Tijdschriften « Mijnen en Groeven » zullen de uitslagen van deze studie publiceren : de voornaamste oorzaken van abnormale stijgingen van het gehalte zijn gelegen in storingen in de luchtverversing of de afzuiging, incidenten in verband met de ontginning of een toevloed van mijngas uit oude werken.

1413. *Traitement automatique des enregistrements de teneur en grisou.*

Comme il a déjà été signalé, on a entrepris la réinstallation du central de télégrisoumétrie au siège de Zolder. Progressivement, les 40 voies du central seront utilisées pour l'enregistrement à distance de teneurs en méthane dans les courants d'air (basses teneurs), de teneurs en méthane dans les conduites de captage (hautes teneurs) et de vitesses d'air dans les galeries.

L'abondance des renseignements fournis par le central nécessitera un traitement automatique des mesures afin de connaître immédiatement certaines valeurs intéressant l'exploitant et afin de pouvoir effectuer certaines études à long terme.

1413. *Het automatisch verwerken van de geregistreerde mijngasgehalten.*

Wij hebben reeds gesignaleerd dat de telemijngasmeetcentrale opnieuw werd geïnstalleerd in de zetel Zolder. Geleidelijk zullen de 40 kanalen van de centrale gebruikt worden voor het registreren van op afstand van het methaangehalte in de luchtstromen (lage gehalten) van het methaangehalte in de captatieleidingen (hoge gehalten) en van de luchtsnelheid in de galerijen.

Het aantal inlichtingen dat door de centrale gegeven wordt is zo groot dat automatische verwerking vereist is, zo men onmiddellijk sommige gegevens wil hebben die belangrijk zijn voor de ontginning en zo men bepaalde studies op lange termijn wil ondernemen.

Les données analogiques fournies par le central doivent être converties sous forme numérique, puis emmagasinées sur un support assimilable par l'ordinateur. Dans ce but, nous avons acquis un voltmètre numérique Solartron LM 1420 et une imprimante-perforatrice-lectrice de ruban perforé Olivetti.

Certaines modifications ont été apportées sur le central par les services du Laboratoire de Thermodynamique et Turbomachines de l'Université de Louvain.

Les services de l'Université de Louvain sont occupés aux travaux suivants :

- codage des adresses des mesures et programmation;
- transformation du système d'interrogation manuelle;
- émission de l'ordre de conversion;
- réalisation de l'équipement annexé au voltmètre Solartron;
- conception et exécution d'une horloge digitale au 1/100e seconde ;
- réalisation de l'équipement annexé à l'imprimante-perforatrice de bande : programmation de l'imprimante — programmation de la perforatrice — interface entre la machine Olivetti, d'une part, et, d'autre part, le voltmètre et le central.

De analoge gegevens die door de centrale verstrekt worden, moeten worden omgezet in numerieke gegevens en vervolgens opgeborgen worden in de computer. Met dat doel hebben wij een numerieke voltmeter Solartron LM 1420 aangekocht alsmede een doorboorde drup-, pons- en leesband Olivetti.

Aan de centrale werden sommige veranderingen aangebracht door de dienst van het Laboratorium voor Thermodynamica en Turbomachines van de Universiteit van Leuven.

De diensten van de Universiteit van Leuven zijn bezig met de volgende taken :

- het coderen der adressen van metingen en programmatie;
- het transformeren van het systeem voor ondervraging uit de hand;
- het uitzenden van een omkeerbevel;
- het opbouwen van de apparatuur verbonden met de voltmeter Solartron;
- het ontwerpen en bouwen van een digitaal horloge op 1/100e seconde;
- het bouwen van de apparatuur horend bij de druk- en perforeerband : het programmeren van het drukken - het programmeren van het ponsen; de wederzijdse beïnvloeding van de machine Olivetti van de ene kant en de voltmeter en de centrale van de andere kant.

1414. *Dégagement de grisou des vieux travaux et récupération du grisou dans les mines fermées.*

Les conditions nécessaires à une récupération rentable du grisou dans les mines fermées ont déjà été énumérées dans le rapport annuel de 1968.

1°) Il faut que les gisements concernés soient suffisamment grisouteux et aient été détendus et fissurés largement par les travaux d'exploitation, de façon qu'ils restent perméables au grisou pendant de longues périodes.

2°) Des épontes raides sont favorables.

3°) Les mines doivent être sèches, sinon il faut y maintenir l'exhaure ou empêcher les venues d'eau au fond.

4°) Le caractère à D.I. d'un gisement n'est pas une circonstance favorable, à cause de l'imperméabilité de ces couches.

5°) Le réservoir doit être étanche aussi bien latéralement que par sa couverture.

1414. *Mijngasontwikkeling in oude werken en recuperatie van het mijngas uit de gesloten mijnen.*

De voorwaarden die vereist zijn opdat op rendabele wijze mijngas zou kunnen gerecupereerd worden uit gesloten mijnen werden reeds vermeld in het jaarverslag 1968.

1°) De afzettingen waar het om gaat moeten voldoende mijngasachtig zijn en moeten ruim ontspannen en gespleten zijn geweest door de ontginningen, zodat ze gedurende een lange periode doorlatend blijven voor het mijngas.

2°) Harde nevengesteenten betekenen een winstpunt.

3°) De mijnen moeten droog zijn, zoniet moet men de bemaling in stand houden of beletten dat water in de ondergrond dringt.

4°) De kans op mijngasdoorbraken betekent voor een afzetting geen voordeel, daar deze lagen ondoorlatend zijn.

5°) Het reservoir moet dicht zijn, zowel zijwaarts als naar boven.

Charbonnages du Centre.

L'essai de captage en mine fermée, effectué en 1968 au siège Ste-Aldegonde, avait connu un échec à cause d'une mauvaise implantation de la plate-cuve du puits par lequel on voulait effectuer le captage.

Les projets pour les sièges Ste-Marguerite et St-Albert ont été étudiés et sont en cours de réalisation. Les plates-cuves que l'on construira à grande profondeur dans ces deux sièges ont été calculées de manière à pouvoir supporter le remblai.

Houillères d'Anderlues.

Les essais poursuivis depuis 1966, au siège n° 6, par un captage sur barrages, et, au siège n° 3, par un captage sur puits remblayés, ont donné des résultats très encourageants. Ces essais sont décrits dans le Bulletin Technique « Mines et Carrières » n° 119.

Pour l'ensemble des deux sièges, la récupération de grisou dans les vieux travaux a évolué de la manière suivante (fig. 12) :

1966 : 709.000 m³
1967 : 1.700.000 m³
1968 : 7.100.000 m³
1969 : 6.500.000 m³ (chiffre provisoire).

Cela représente au total une récupération de plus de 16 millions de m³ (méthane pur).

Après la fermeture du siège n° 6, en septembre 1969, on a entrepris l'aménagement des puits et

Charbonnages du Centre.

De poging om na het sluiten van deze mijn te capteren, die uitgevoerd werd in 1968 in de zetel Ste-Aldegonde, liep uit op een mislukking wegens de slechte inplanting van de vloer in de schacht langs waar men wilde afzuigen.

De plannen voor Ste-Marguerite en St-Albert werden opgemaakt en worden momenteel uitgevoerd. De vloeren die men in beide zetels op grote diepte zal aanleggen werden zodanig berekend dat ze kunnen weerstand bieden aan de opvulling.

Houillères d'Anderlues.

De proeven die sedert 1966 worden verricht, in zetel nr 6, met afzuigen achter dam, en in zetel 3, met afzuigen op een gevulde schacht, hebben zeer bemoedigende resultaten gegeven. Deze proeven worden beschreven in het Technisch Tijdschrift « Mijnen en Groeven » nr 119.

Voor beide zetels samen is de mijngasafzuiging uit oude werken als volgt geevolueerd (fig. 12) :

1966 : 709.000 m³
1967 : 1.700.000 m³
1968 : 7.100.000 m³
1969 : 6.500.000 m³ (voorlopig cijfer).

Samen vertegenwoordigen deze cijfers een recuperatie van meer dan 16 miljoen m³ (zuiver methaan).

Na het sluiten van de zetel nr 6 in september 1969 is men begonnen met het inrichten van de schachten en de afzuiginstallaties voor het recupe-

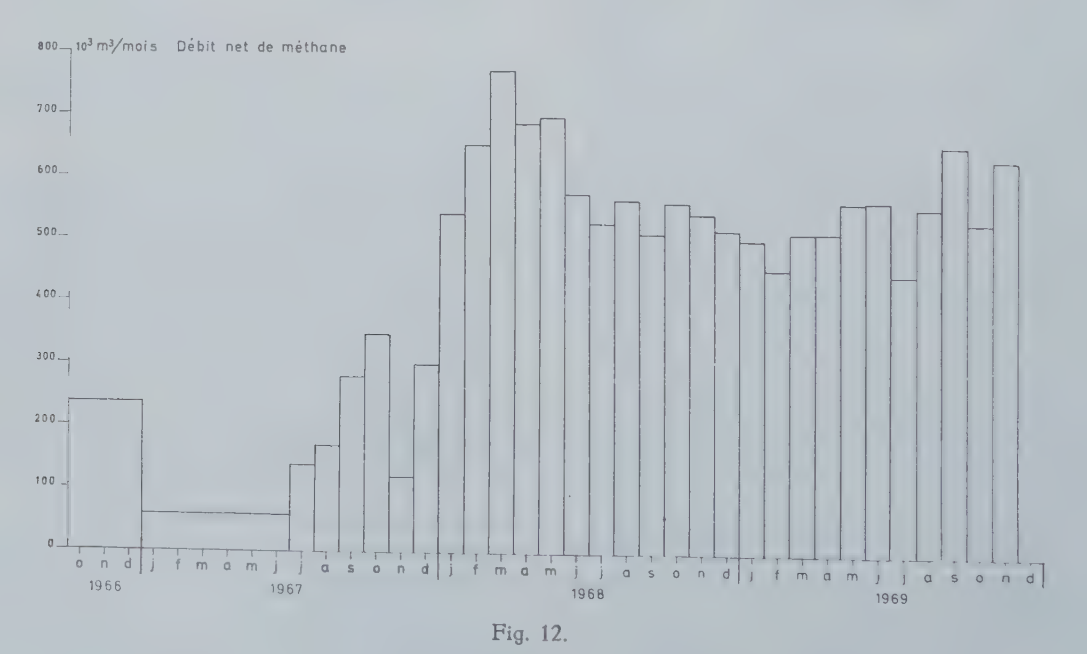


Fig. 12.

Bilan de la récupération du grisou dans les vieux travaux d'une mine.

Balans betreffende het recupereren van mijngas in de oude werken van een mijn.

des installations de captage en vue de récupérer le grisou qui se dégage dans la mine fermée.

Charbonnages de Monceau-Fontaine. Siège n° 23 à Marcinelle.

Le siège n° 23 réunit la plupart des conditions favorables au captage du grisou résiduel. La concentration résiduelle moyenne en grisou du charbon inexploité est de l'ordre de 8 à 10 m³/t.

Les installations de captage ont été mises en place. Cependant, à l'heure actuelle, le captage ne peut avoir lieu, car le réservoir n'est pas étanche. Les vieux travaux du siège n° 23 sont en communication avec les travaux du siège n° 25 en activité et il y a des rentrées d'air. Le problème de la détection précise et de l'élimination de ces rentrées d'air est très compliqué.

Charbonnages du Bois-du-Cazier.

Les premiers essais de captage de grisou sur puits obturés par des plates-cuves ont été poursuivis depuis le 26 novembre 1968 :

— dans un premier stade, à l'aide d'un extracteur de 700 m³/h, et
— dans un second stade, à l'aide d'un extracteur de 2.500 m³/h.

Dans l'ancien puits d'entrée d'air, trois conduites de captage étaient installées : l'une jusque sous la plate-cuve établie au niveau de 400 m, la seconde qui pénètre derrière un barrage construit dans l'envoyage de 835 m, la troisième ouverte dans le puits au niveau de 1.000 m.

L'ancien puits de retour d'air a été remblayé au moyen de laitier granulé jusqu'au niveau de 400 m, où une dalle en béton a été construite.

Dans le nouveau puits (puits Foraky), une plate-cuve a été établie au niveau de 175 m. Cette plate-cuve était traversée par un tronçon de tuyauterie que l'on aurait pu prolonger jusqu'à la surface et raccorder à l'installation de captage.

Du 26 novembre 1968 au 4 février 1969, on a tenté de vider l'air résiduel contenu dans le réservoir en branchant l'extracteur sur la colonne de 1.000 m. Le débit de cet extracteur étant insuffisant, on l'a remplacé par une machine plus puissante dont le débit est de 2.500 m³/h. Les essais de purge du réservoir (du 1er au 11 avril 1969, par la conduite de 835 m et du 15 au 25 avril, par la conduite de 1.000 m) ont montré que, sous forte dépression (de l'ordre de 250 mm Hg), il se produisait des rentrées d'air dans le réservoir. Ces rentrées se font par l'ancien puits d'entrée

reren van het mijngas dat in deze gesloten mijn zal vrijkomen.

Charbonnages de Monceau-Fontaine, Zetel nr 23 te Marcinelle.

In de zetel nr 23 zijn de meeste voorwaarden voor een succesvolle afzuiging van het achtergebleven mijngas aanwezig. De gemiddelde concentratie van het achtergebleven mijngas in de niet ontgonnen lagen bedraagt van 8 tot 10 m³/t.

De afzuiginstallaties werden ter plaatse gebracht. Momenteel kan er evenwel niet afgezogen worden want het reservoir is niet dicht. De oude werken van zetel nr 23 staan in verbinding met zetel nr 25 die nog actief is en er dringt lucht naar binnen. Het opzoeken van deze luchtlekken en het uitschakelen ervan is een moeilijke taak.

Charbonnages du Bois-du-Cazier.

De eerste proeven voor het afzuigen van mijngas uit met vloeren afgedichte schachten lopen sedert 26 november 1968 :

— in een eerste stadium, met een extractor van 700 m³/u, en
— in een tweede stadium, met een extractor van 2.500 m³/u.

In de oude luchtintrekkende schacht werden drie afzuigleidingen opgehangen : éne tot onder de vloer van 400 m, een tweede die gaat tot achter een afdamming gebouwd op de laadvloer van 835 m, en een derde waarvan de opening zich in de schacht bevindt op het niveau van 1.000 m.

De oude luchtkeerschacht werd met slakkenkorrel opgevuld tot op het niveau van 400 m, waar een betonnen vloer aangelegd werd.

In de nieuwe schacht (schacht Foraky) werd een vloer aangelegd op het niveau van 175 m. Doorheen deze vloer stak een stuk leiding dat men had kunnen verlengen tot aan de oppervlakte en aansluiten op de afzuiginstallatie.

Van 26 november 1968 tot 4 februari 1969 heeft men gepoogd de achtergebleven lucht uit het reservoir te halen door de extractor aan te koppelen op de leiding van 1.000 m. Daar het debiet van deze extractor onvoldoende was heeft men hem vervangen door een sterkere machine met een debied van 2.500 m³/u. Bij pogingen om het reservoir te ledigen (van 1 tot 11 april 1969 langs de leiding van 835 m en van 15 tot 25 april langs de leiding van 1.000 m) is gebleken dat er bij sterke onderdruk (van de grootteorde van 250 mm kwik) lucht in het reservoir dringt. Dit gebeurt

d'air, au niveau de 330 m, au travers de la maçonnerie du puits. Elles court-circuitent le barrage établi dans l'envoyage de 330 m et, par des trajets dans les vieux travaux, atteignent le puits Foraky en dessous de la plate-cuve. L'existence de ces rentrées d'air a été confirmée par traçage radio-actif.

Il est à noter que, lors de la marche du premier extracteur, on captait un débit de méthane de l'ordre de 1.680 m³/jour et que, lors de la marche du deuxième extracteur, on a capté un débit de méthane qui a atteint jusqu'à 7.200 m³/jour.

Afin de pouvoir capter un gaz riche, il est absolument indispensable d'éviter les rentrées d'air dans les vieux travaux, rentrées d'air dont l'importance augmente avec la dépression de captage appliquée sur le réservoir.

Il a paru opportun d'établir les plates-cuves au même niveau dans les trois puits. L'examen des coupes, des plans d'exploitation et des problèmes d'exhaure a montré que le niveau de 220 m pouvait être retenu. Les travaux d'aménagement sont en cours.

142. Dégagements instantanés de grisou.

Aucun D.I. ne s'est produit au cours de l'année. Jusqu'à l'arrêt du siège Ste-Marguerite des charbonnages du Centre, le 28 février 1969, on y a poursuivi l'application des procédés de prévention devenus classiques.

L'essentiel de l'activité en matière de D.I. est maintenant consacrée à la caractérisation de couches peu susceptibles, voire simplement suspectes, mais qui exigent parfois des précautions en raison de manifestations dont le caractère laisse planer un doute. Il est évidemment très important que l'on n'envisage un classement en 3ème catégorie ou que l'on n'exige la mise en œuvre de mesures de protection très lourdes et très coûteuses que pour les chantiers ou les mines qui présentent un risque réel de D.I.

1421. *Prévention des D.I.*

Jusqu'à l'arrêt du siège Ste-Marguerite, on a poursuivi les essais de prévention dans la veine 5 (taille arrêtée le 17 janvier) et dans la veine 6 (taille arrêtée le 28 février). La veine 5 ($\Delta P_s = 23{,}5$) a été traitée par sondages de détente. Dans la veine 6 ($\Delta P_s = 25{,}5$), aucun moyen de prévention n'a dû être mis en œuvre, grâce à l'action protectrice de l'exploitation égide de la veine 5

langs de oude luchtintrekkende schacht, op het niveau van 330 m, doorheen het metselwerk van de schacht. Deze lekken sluiten de afdamming in de laadplaats van 330 m kort en geraken door kruipwegen in de oude werken tot bij de schacht Foraky onder de vloer. Het bestaan van deze intrekkende luchtlekken werd aangetoond langs radioactieve weg.

Op te merken valt dat men met de eerste extractor een debiet in methaan afzoog van de orde van 1.680 m³/dag en dat men met de tweede extractor geraakt is tot een debiet van 7.200 m³/dag.

Wil men een rijk gas afzuigen dan moet men absoluut vermijden dat lucht binnendringt langs de oude werken; deze luchtlekken worden des te omvangrijker naarmate het reservoir onderworpen wordt aan een grotere zuigkracht.

Het leek aangewezen de vloeren in de drie schachten op hetzelfde niveau in te richten. Door studie van de doorsneden, ontginningsplannen en bemalingsproblemen kwam men tot het besluit dat het niveau van 220 m de voorkeur verdiende. Het inrichtend werk is bezig.

142. Mijngasdoorbraken.

Er kwam in de loop van het jaar geen enkele MD voor. In de zetel Ste-Marguerite van de Charbonnages du Centre heeft men tot op de sluitingsdatum, 28 februari 1969, de klassiek geworden voorkomingsmaatregelen toegepast.

De kern van onze activiteit inzake MD betreft nu het karakteriseren van weinig onderhevige, of zelfs enkel maar verdachte lagen, die echter toch voorzorgen eisen wegens verschijnselen die twijfel laten bestaan. Het spreekt vanzelf dat een indeling in de derde categorie slechts kan overwogen worden, en dat zeer moeilijke en kostelijke voorzorgsmaatregelen slechts kunnen uitgevoerd worden in die werkplaatsen waar een werkelijk gevaar voor MD bestaat.

1421. *Het voorkomen van MD.*

Tot aan de sluiting van de zetel Ste-Marguerite is men verder gegaan met de voorkomingsmaatregelen in de laag 5 (pijler stilgelegd op 17 januari) en in de laag 6 (pijler stilgelegd op 28 februari). In laag 5 ($\Delta P = 23{,}5$) werden ontspanningsboringen gemaakt. In laag 6 ($\Delta P = 23{,}5$) was geen enkele voorkomingsmaatregel vereist dank zij de beschermende invloed van de ontginning der laag

située à 15 m sous la veine 6. Après l'arrêt de la veine 5, le front de taille de la veine 6 s'est approché de l'aplomb du front de veine 5, mais a été arrêté à 15 m de cet aplomb. En fin d'exploitation de la veine 6, on a foré des trous de reconnaissance de 30 à 40 m de longueur, sans difficultés ni réactions de la couche.

1422. *Caractérisation des couches.*

La caractérisation de la susceptibilité des couches se fait sur la base des indices de fissuration du charbon (Δ P) et des indices de vitesse initiale de désorption du grisou (V_1).

Au cours de l'année, on a étudié les couches suivantes :

1) Charbonnages d'Hensies-Pommerœul — Léopold à 710 m — couche non susceptible et non classée dans la région étudiée.

2) Charbonnages de Bois-du-Luc — Gargain à 985 m — aucun D.I. dans la région étudiée.

3) Charbonnages de Monceau-Fontaine, siège n° 14 — 6 Paumes sous 1.020 m — aucun D.I. dans la région étudiée.

4) Siège Eisden de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen — couche 24/25 sous 700 m — aucun D.I. et valeurs de Δ P extrêmement faibles.

5) Siège Eisden de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen — couche 16/17 à 700 m — aucun D.I. et valeurs de Δ P extrêmement faibles.

Les mesures dans la couche 6 Paumes avaient été entreprises à la suite d'un coup de toit accompagné d'un fort dégagement de grisou. Au cours de l'année 1969, moins de 10 % des indices Δ P ont dépassé la valeur 20. Comme en outre, la concentration en grisou de la couche (9 à 10 m^3/t selon la méthode directe) est relativement faible et que tous les indices V_1 étaient inférieurs à 1, le siège a obtenu de l'Administration des Mines la suppression des sondages de détente sur la voie de base et seulement le maintien d'un sondage de reconnaissance à renouveler périodiquement.

5 die 15 m onder de laag 6 ligt. Na het stilleggen van de laag 5 is het front van de pijler in laag 6 genaderd tot de vertikale door het front in laag 5, om evenwel op 15 m van deze vertikale te worden stopgezet. Op het einde van de ontginning in laag 6 heeft men verkenningsboringen uitgevoerd met een lengte van 30 tot 40 m, zonder moeilijkheden en zonder enige reactie van de laag.

1422. *Het karakteriseren van de lagen.*

Het karakteriseren van de ontvankelijkheid van een laag gebeurt op grond van de splijtingsindex der steenkolen (Δ P) en van de index der oorspronkelijke desorptiesnelheid van het mijngas V_1).

Tijdens het afgelopen jaar hebben wij de volgende lagen bestudeerd :

1) Charbonnages d'Hensies Pommerœul — Léopold op 710 m — de laag is niet ontvankelijk en wordt in deze streek niet ingedeeld.

2) Charbonnages du Bois-du-Luc : — Gargain op 985 m — geen enkele MD in de bestudeerde streek.

3) Charbonnages de Monceau-Fontaine, zetel nr 14 — 6 Paumes onder 1.020 m — geen enkele MD in de bestudeerde streek.

4) Zetel Eisden van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen — laag 24/25 onder 700 m — geen enkele MD en uiterst zwakke waarden Δ P.

5) Zetel Eisden van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen — laag 16/17 op 700 m — geen enkele MD en uiterst zwakke waarden Δ P.

De metingen in de laag 6 Paumes werden verricht naar aanleiding van eendakstoot die vergezeld ging van een hevige mijnasontwikkeling. In de loop van 1969 waren er minder dan 10 % indexen Δ P boven de waarde 20. Aangezien bovendien de mijngasconcentratie in de laag (9 tot 10 m^3/t volgens de rechtstreekse methode) betrekkelijk laag is en al de indexen V lager waren dan 1, heeft de zetel van de Administratie van het Mijnwezen bekomen dat de ontspanningsboringen in de voetgalerij mochten achterwege blijven en dat enkel periodisch een verkenningsboring moest verricht worden.

2. SECTION « LABORATOIRE D'ANALYSES ET DE RECHERCHES INDUSTRIELLES »

2. SECTIE « LABORATORIUM VOOR ANALYSE EN INDUSTRIELE ONDERZOEKINGEN »

En 1969, les travaux du laboratoire ont été nettement plus orientés vers des applications industrielles, suivant en cela l'orientation générale admise par la Commission des Communautés Européennes qui a contribué à subsidier largement ces travaux. Nous lui en exprimons, ici, toute notre reconnaissance.

21. CARACTERISATION DES COMBUSTIBLES SOLIDES

211. Analyse immédiate.

En 1968, le laboratoire avait mis en évidence les écarts importants entre les résultats obtenus par les différentes normes nationales utilisées pour la détermination des matières volatiles des charbons, la norme belge donnant systématiquement les indices de matières volatiles les plus élevés.

Ce résultat, publié dans le numéro de février 1968 des « Annales des Mines de Belgique » et complété dans le Bulletin Technique « Houille et Dérivés » n° 37, a abouti à la reprise des travaux de la Commission « Combustibles minéraux solides » de l'Institut Belge de Normalisation.

Cette commission a tenu 17 réunions en 1969, non seulement sur l'indice des matières volatiles, mais encore sur l'échantillonnage des charbons, sur la détermination de l'humidité, de la teneur en cendres et sur l'essai dilatométrique.

Nous avons participé activement aux travaux de la commission pour la préparation du texte des normes et pour la réalisation des expériences de contrôle indispensables.

Les projets de normes relatifs à la détermination des matières volatiles, de l'humidité et de la teneur en cendres ont été soumis à l'enquête publique au cours du mois de mai 1969. La publication de ces nouvelles normes pourrait intervenir au début de 1970.

Le projet de norme concernant l'humidité totale de l'échantillon est toujours en cours de discussion.

In 1969 werd het laboratoriumwerk duidelijk meer georienteerd naar de industriële toepassingen, dit volgens de algemene tendens van de Commissie der Europese Gemeenschappen die aanzienlijk bijdraagt tot de financiering van dit speurwerk. Wij zijn de Commissie daar zeer erkentelijk voor.

21. HET KARAKTERISEREN VAN DE VASTE BRANDSTOFFEN

211. Onmiddellijke analyse.

In 1968 had het laboratorium het bewijs geleverd dat er duidelijke verschillen bestonden tussen de resultaten die bekomen worden volgens de normen die in de verschillende landen gebruikt worden voor het bepalen van het gehalte aan vluchtige bestanddelen. De Belgische norm leidt daarbij systematisch tot de hoogste gehalten.

Dit resultaat werd gepubliceerd in het februarinummer van 1968 van de Annalen der Mijnen van België en vervolledigd in een Technisch Tijdschrift « Steenkolen en Derivaten » nr 37, hetgeen er de Commissie « Vaste Minerale Brandstoffen » van het Belgisch Instituut voor Normalisatie toe bracht haar werkzaamheden te hervatten.

Deze commissie heeft in 1969 17 vergaderingen gehouden, niet enkel over het gehalte aan vluchtige bestanddelen, maar ook nog over het monsternemen van steenkolen, het bepalen van de vochtigheid, van het asgehalte, en over de proef op het uitzettingsvermogen.

Wij hebben actief meegewerkt met de commissie voor het voorbereiden van de tekst der normen en voor het uitvoeren van de onmisbare controleproeven.

De ontwerpen van normen voor het bepalen van de vluchtige bestanddelen, de vochtigheid en het asgehalte werden het publiek voor onderzoek voorgelegd in de maand mi 1969. Deze nieuwe normen zouden begin 1970 kunnen gepubliceerd worden.

Het ontwerp van norm betreffende de totale vochtigheid van een monster is nog in het stadium van de bespreking.

212. **Soufre.**

En ce qui concerne le dosage du soufre, on a effectué le montage et la mise au point de la méthode dite « au tube de quartz ». Cette méthode, proposée par les A.S.T.M. pour le dosage des huiles de pétrole, sera appliquée à la détermination du soufre dans les goudrons, les brais, les bitumes et les huiles lourdes. Le principe de la méthode consiste à brûler l'échantillon dans un courant d'air à 1000°C. L'anhydride sulfureux formé est oxydé par barbotage dans une solution d'eau oxygénée. L'acidité sulfurique de la solution est titrée volumétriquement.

213. **Structure moléculaire.**

Nous avons préparé et étudié les spectres infrarouges de 18 oxycharbons issus d'un charbon flambant et d'un charbon maigre, afin d'établir les courbes de variation des absorptions intégrales des groupes [— CH al.] et [C = 0], en fonction de l'oxygène fixé et de mettre en évidence les différences de vitesse d'oxydation et de modes de fixation de l'oxygène. Ce problème est traité plus en détail au chapitre 25.

214. **Pyrogrammes.**

La mise au point et l'exploitation de cette nouvelle méthode de caractérisation ont été poursuivies activement et appliquées notamment à l'étude de deux des trois constituants pétrographiques élémentaires les plus importants des charbons : la vitrinite et l'exinite. Ceux-ci provenaient d'une houille peu évoluée de Ste-Fontaine. On les a soumis à une pyrolyse-flash suivie de la détection des produits formés par le détecteur à ionisation de flamme d'un chromatographe en phase gazeuse.

Selon que le bloc d'introduction et le détecteur du chromatographe sont reliés par un tube vide ou par une colonne normale, on détermine une concentration totale ou on réalise une analyse détaillée des produits de pyrolyse. Le mode opératoire permet, en outre, de pyrolyser un même échantillon à différentes températures.

Ainsi la figure 13 représente les courbes totales obtenues quand un même échantillon d'exinite et un même échantillon de vitrinite sont soumis à des pyrolyses répétées à des températures croissant par paliers de 50°C. Ces courbes permettent de déterminer la température de début de décomposition et four-

212. **Zwavel.**

Voor het doseren van zwavel heeft men de zogenaamde « methode met de kwartsbuis » gemonteerd en uitgewerkt. Deze methode, voorgesteld door de A.S.T.M. voor het doseren van petroleumolie, zal gebruikt worden voor het bepalen van zwavel in teer, pek, bitumen en zware olie. Het princiep van de methode bestaat in de verbranding van het monster in een luchtstroom op 1000°C. Het aldus gevormde zwaveligzuuranhydride wordt geoxydeerd door omroeren in een oplossing van zuurstofwater. Het zwavelzuurgehalte van de oplossing wordt volumetrisch bepaald.

213. **Moleculaire structuur.**

Wij hebben de infrarode spectrums van 18 oxykolen gevormd uit vlamkolen en magere kolen bereid en bestudeerd, ten einde na te gaan volgens welke kromme de integrale absorptie van de groepen [—CH al.] en [C = 0] verloopt in functie van de vastgezette zuurstof en aan te tonen dat er verschillen bestaan in de oxydatiesnelheiden de manier waarop de zuurstof wordt vastgezet. Dit probleem wordt meer in bijzonderheden behandeld onder hoofdstuk 25.

214. **Pyrogrammen.**

De uitwerking en aanwending van deze nieuwe methode voor het karakteriseren van stoffen werd actief voortgezet en onder meer toegepast op twee van de voornaamste drie petrografische elementaire bestanddelen van de steenkolen : vitriniet en exiniet. Deze bestanddelen waren afkomstig van een weinig geevolueerde kolensoort van Ste-Fontaine. Ze werden eerst onderworpen aan een pyrolyse-flash en dan werden de aldus gevormde produkten bepaald met behulp van de vlamionisatiedetector van een chromatograaf in gasfase.

Naargelang het sas en de detector van de chromatograaf onderling verbonden zijn met een ledige buis of een normale kolom, bepaalt men de totale concentratie of verricht men een gedetailleerde analyse van de pyrolyseprodukten. Met deze methode kan men bovendien eenzelfde monster pyrolyseren op verschillende temperaturen.

Zo geeft figuur 13 bij voorbeeld de volledige krommen bekomen door eenzelfde monster exiniet en eenzelfde monster vitriniet te onderwerpen aan herhaalde pyrolysen op temperaturen die toenemen met 50°C. Deze krommen maken het mogelijk te

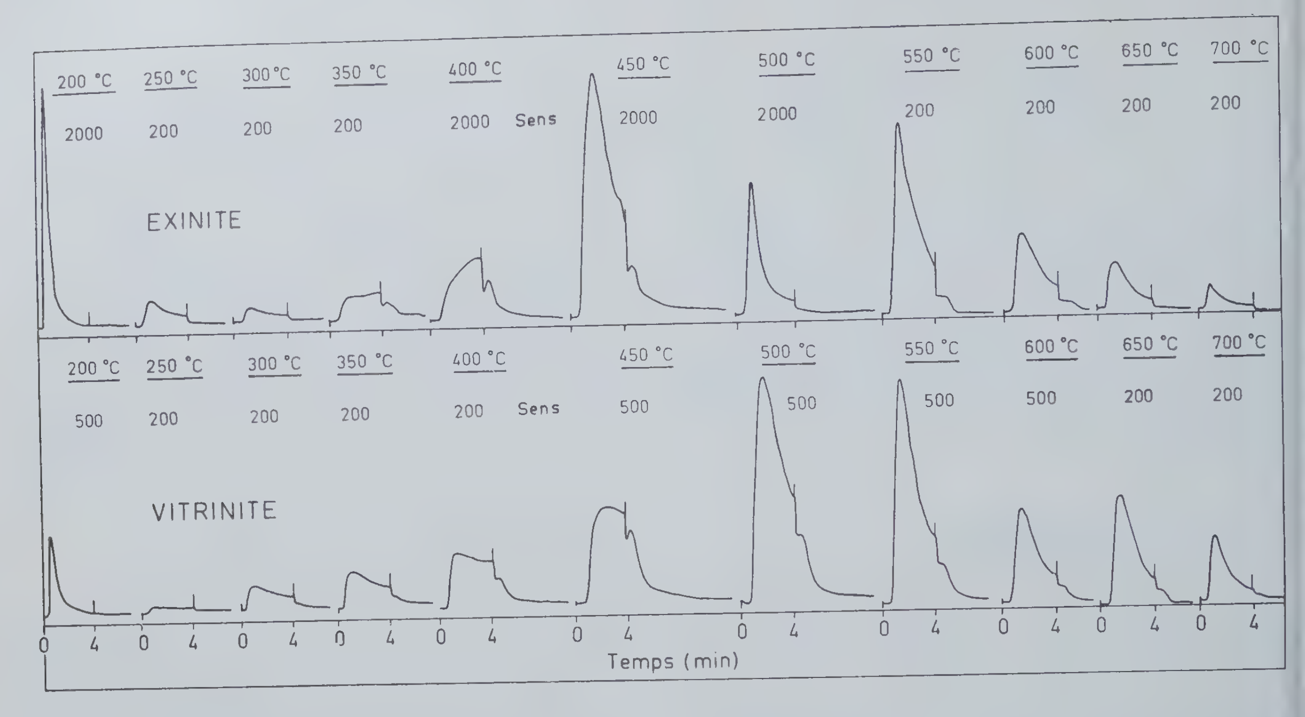


Fig. 13.

Pyrolyse d'exinite et de vitrinite de Ste-Fontaine : Courbes totales résultant de la pyrolyse d'un même échantillon à des températures croissant de 50 en 50°C (la sensibilité d'enregistrement est indiquée pour chaque courbe).

Pyrolyse van exiniet en vitriniet van Ste-Fontaine : Totale krommen voortkomend van de pyrolyse van eenzelfde monster op temperaturen die telkens met 50°C toenemen (de registreergevoeligheid wordt voor elke kromme aangegeven

nissent des données quantitatives sur les matières volatiles.

Les résultats globaux obtenus à 700°C, en l'absence de colonne chromatographique, sont en corrélation avec l'indice de matières volatiles déterminé par les méthodes classiques. Dès lors, il semble que cette méthode d'investigation pourrait conduire à la mise au point d'appareillages permettant un contrôle rapide des fluctuations de l'indice de matières volatiles d'un charbon ou d'un mélange de charbon; ceci pourrait constituer un progrès important dans le domaine du contrôle en continu des mélanges destinés à la cokéfaction.

Quand la pyrolyse est réalisée en présence d'une colonne chromatographique, on obtient des pyrogrammes qui fournissent d'intéressants renseignements d'ordre qualitatif. Ainsi, la pyrolyse de l'exinite de Ste-Fontaine a montré les faits suivants : les teneurs en paraffines et oléfines en C_6, C_7, C_8 et C_9 des matières volatiles augmentent en fonction de l'augmentation de la température de pyrolyse, tandis que le rapport paraffine/oléfine diminue ; dans la fraction examinée, la paraffine en C_{13} est présente en quantité supérieure à celle des autres paraffines; on trouve des paraffines dans les matières volatiles dès 250°C, sans que l'on décèle, à

bepalen bij welke temperatuur de ontbinding begint en leveren kwantitatieve gegevens over de vluchtige bestanddelen.

De totale resultaten bekomen op 700°C, zonder chromatrografische kolom, staan in verband met het gehalte aan vluchtige bestanddelen bepaald volgens de klassieke methoden. Het is bijgevolg duidelijk dat deze opzoekingsmethode aan de basis zou kunnen liggen van een apparatuur waarmee de schommelingen van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van een kolensoort of van een kolenmengsel op snelle wijze zouden kunnen worden gecontroleerd; dit zou een belangrijke stap zijn inzake continu controle van cokesmengsels.

Gebeurt de pyrolyse in aanwezigheid van een chromatografische kolom dan geven de pyrogrammen interessante kwalitatieve inlichtingen. Zo heeft de pyrolyse van het exiniet van Ste-Fontaine bij voorbeeld volgende feiten aangetoond : Het gehalte aan paraffinen en olefinen met C_6, C_7, C_8 en C_9 van de vluchtige bestanddelen verhoogt in functie van een stijgende pyrolysetemperatuur, terwijl de verhouding paraffine/olefine daalt; in de onderzochte fractie is de paraffine met C_{13} in grotere hoeveelheid aanwezig dan de andere paraffinen; men vindt in de vluchtige bestanddelen

cette température, la présence d'oléfines, signe de phénomène de cracking. Ceci prouverait qu'une fraction au moins des paraffines se trouve sous une forme non liée dans l'exinite.

Cette étude a fait l'objet d'une communication à la Xème Table Ronde de la C.C.E.

paraffinen van 250°C af zonder dat men op die temperatuur olefinen aantreft, welke laatste stoffen met kraking gepaard gaan. Dit zou een bewijs zijn dat althans een gedeelte van de paraffinen in het exiniet in vrije toestand aanwezig is.

Deze studie werd behandeld in een voordracht voor de Xde Ronde Tafel van de E.E.G.

215. **Propriétés cokéfiantes.**

2151. *Dilatométrie.*

Dans ce domaine aussi, nous avons participé aux travaux de l'IBN pour la mise au point d'un avant-projet de norme aujourd'hui terminé et qui sera soumis à l'enquête publique dès le début de 1970.

2152. *Composition pétrographique.*

Maintenant sa participation à une recherche internationale sur les relations entre la composition pétrographique et les propriétés cokéfiantes des houilles, le laboratoire a effectué de nouvelles analyses pétrographiques de houilles à coke suivant les méthodes préconisées par le Groupe de travail ad hoc du Comité International de Pétrographie des Charbons.

Par ailleurs, nous avons poursuivi l'étude d'un macéral particulier, la « pseudo-vitrinite », dont le pourcentage est parfois assez élevé dans certains charbons à coke américains importés en Belgique et qui a une influence particulière sur les propriétés cokéfiantes. Nous avons découvert une forme particulière de pseudo-vitrinite au cours de sondages effectués à Jemeppe-sur-Meuse et qui ont recoupé, à faible profondeur, des veines de charbon à coke.

215. **Verkooksingseigenschappen.**

2151. *Uitzetting.*

Ook op dit gebied hebben wij met het B.I.N. meegewerkt bij het opstellen van een voorontwerp van norm dat thans klaar is en het publiek voor onderzoek zal worden voorgelegd begin 1970.

2152. *Petrografische samenstelling.*

Het laboratorium blijft deelnemen aan een internationaal onderzoekingswerk over het verband tussen de petrografische samenstellen en de verkooksingseigenschappen van steenkolen; diensvolgens heeft het nieuwe petrografische ontledingen uitgevoerd op cokeskolen volgens de methoden die aanbevolen werden door de werkgroep ad hoc van het Internationaal Comité voor Steenkolenpetrografie.

Daarbuiten hebben wij de studie verder gezet van een bijzonder maceraal, het « pseudo-vitriniet », dat soms in vrij hoge concentraties voorkomt in sommige in België ingevoerde cokeskolen van Amerikaanse oorsprong en dat een bijzondere invloed heeft op de verkooksingseigenschappen. Wij hebben een bijzondere vorm van pseudovitriniet ontdekt tijdens de studie van peilingen die werden uitgevoerd te Jemeppe-sur-Meuse en waarbij op geringe diepte lagen cokeskolen werden aangeboord.

216. **Pouvoir réflecteur.**

L'étude de cette propriété physique, qui constitue le plus sûr critère du degré d'évolution des houilles, a été poursuivie surtout dans le cadre des travaux internationaux effectués en commun par une vingtaine de laboratoires charbonniers du monde entier. Les résultats obtenus précédemment pour l'ensemble du gisement belge ont été confrontés avec ceux des autres gisements mondiaux à la dernière réunion du Comité International de Pétrographie des Charbons, au mois de septembre. Les travaux ont abouti à la rédaction d'une méthode internationale d'analyse qui sera publiée prochainement dans le Glossaire International de Pétrogra-

216. **Reflecterend vermogen.**

De studie van deze fysieke eigenschap, het zekerste middel om de graad van evolutie van steenkolen te bepalen, werd voortgezet, vooral in het raam van een internationale campagne die gemeenschappelijk door een twintigtal kolenlaboratoriums over geheel de wereld wordt uitgevoerd. De resultaten die voorheen bekomen werden voor het geheel van de Belgische afzettingen werden tijdens de laatste bijeenkomst van het Internationaal Comité voor Steenkolenpetrografie in september vergeleken met die van de andere afzettingen in de wereld. Dit werk heeft geleid tot het opstellen van een internationale ontleedmethode die binnenkort zal gepu-

phie des Charbons. Cette méthode sera notamment illustrée par un diagramme montrant qu'une même relation existe entre le pouvoir réflecteur et les autres paramètres d'expression du rang, pour la plupart des bassins houillers.

Pour compléter nos propres informations dans ce domaine, nous avons encore effectué des mesures de pouvoir réflecteur sur une série de houilles très évoluées, d'une part, et sur des lignites, d'autre part. Le nouvel appareillage mis au point fin 1968 a été utilisé à cet effet. Il a servi aussi à l'analyse de pâtes à coke destinées à l'industrie cokière belge et à l'étude du degré d'évolution de la matière organique des roches, dont l'importance s'est considérablement accrue, récemment, en recherche pétrolière. Dans ce cas particulier, c'est le pouvoir réflecteur de l'exinite (spores, pollens, cuticules, tissus externes) qui a été spécialement étudié.

Enfin, il est apparu que le pouvoir réflecteur pouvait permettre de distinguer la vitrinite de la pseudo-vitrinite, différence particulièrement importante pour la prévision de la qualité des cokes sidérurgiques.

bliceerd worden in het Internationaal Handboek voor Steenkolenpetrografie. De methode zal in het bijzonder worden toegelicht door middel van een diagram waaruit blijkt dat er voor de meeste steenkolenbekkens een overeenkomst bestaat tussen het reflecterend vermogen en de andere parameters die voor het aanduiden van de rang gebruikt worden.

Om onze eigen kennis op dit gebied nog verder aan te vullen hebben wij het reflecterend vermogen gemeten enerzijds bij een reeks zeer geëvolueerde steenkolen en anderzijds bij lignietsoorten. De nieuwe apparatuur die einde 1968 gebouwd werd, werd hiervoor gebruikt. Ze werd eveneens gebruikt voor het ontleden van cokesmengsels voor de Belgische cokesnijverheid en voor de studie van de evolutie der organische stoffen in de gesteenten, studie die onlangs op het gebied van het petrografisch onderzoek veel aan belangrijkheid gewonnen heeft. In dit bijzonder geval slaat de studie vooral op het reflecterend vermogen van het exiniet (sporen, pollen, cuticulen en buitenweefsel).

Tenslotte is gebleken dat men dank zij het reflecterend vermogen een onderscheid kan maken tussen vitriniet en pseudo-vitriniet, een onderscheid dat zeer belangrijk is in verband met de vooruitzichten inzake kwaliteit van de nijverheidscokes.

22. ETUDE DES BRAIS

Comme l'avait souligné le précédent rapport, les brais jouent un rôle important dans les nouveaux procédés de carbonisation basés sur l'utilisation d'agglomérés. Aussi, avons-nous cherché à approfondir les connaissances encore peu précises sur le pouvoir liant des brais, en essayant, notamment, de mettre au point une méthode conventionnelle de mesure de cette propriété.

A cet effet, nous nous sommes basés sur la résistance à l'écrasement de culots obtenus par agglomération à chaud d'un substrat solide, par un pourcentage donné de brai.

Afin d'éliminer de nombreux facteurs incontrôlables pouvant influencer fortement cette mesure, nous avons utilisé comme substrat un sable calibré, aussi homogène que possible.

Mis à part le pourcentage de brai utilisé, c'est la température d'agglomération qui s'est révélée le premier facteur important; elle influence, en effet, fortement la viscosité du liant et, partant, le mouillage des grains du substrat.

Si l'influence d'autres facteurs comme la température de refroidissement et la température de

22. STUDIE VAN HET PEK

Het vorige verslag heeft reeds onderstreept dat pek een zeer voorname rol speelt in de nieuwe carboniseerprocédé's die gebaseerd zijn op het gebruik van agglomeraten. Daarom hebben wij getracht onze nog weinig precieze kennis omtrent het bindend vermogen van pek uit te breiden, en wij hebben met dat doel in het bijzonder gepoogd een conventionele methode uit te werken om deze eigenschap te meten.

Wij hebben ons daarbij gebaseerd op de weerstand tegen verplettering van staafjes die bekomen werden door het warm agglomereren van een vaste grondstof waaraan een gegeven percentage pek werd toegevoegd.

Om talrijke oncontroleerbare factoren, die een grote invloed zouden kunnen hebben op deze meting, te elimineren, hebben wij als grondstof een gekalibreerde zandsoort gebruikt met de grootst mogelijke homogeniteit.

Behalve het percentage pek bleek de agglomereertemperatuur de eerste belangrijke factor te zijn; ze heeft immers een grote invloed op de viscositeit van het bindmiddel en zodoende op de graad van

mesure de la résistance des culots n'est pas négligeable, celle de la granulométrie du brai utilisé est primordiale : la résistance diminue linéairement avec l'augmentation de la granulométrie moyenne. Ainsi, la résistance d'agglomérés préparés avec un brai de cokerie chute de 35 % quand la granulométrie moyenne du brai passe de 100 à 200 μ. Ce résultat met en évidence toute l'importance du problème du mélange, lors de l'agglomération.

Enfin, il faut également tenir compte, à partir d'une certaine limite, de la durée de stockage des agglomérés, car l'oxydation du liant, catalysée par sa dispersion sur le substrat, provoque une chute importante de la résistance à l'écrasement.

Afin de posséder une meilleur relation entre leur composition et leurs propriétés, une étude de la composition chimique des brais avait déjà été entreprise précédemment. Elle avait porté d'abord sur la fraction paraffinique qui était la plus facilement accessible, mais malheureusement aussi la moins importante quantitativement.

C'est pourquoi, nous avons entrepris, cette année, l'étude de la fraction aromatique, qui peut représenter jusqu'à 70 % du brai, et qui doit donc jouer un rôle prépondérant dans les propriétés du brai.

L'extrême complexité de cette fraction (suivant certains auteurs, les brais contiendraient plus de 5.000 substances différentes) ne permet pas une détermination et un dosage de chaque composant, aussi, avons-nous d'abord uniquement subdivisé cette fraction aromatique d'après le nombre de cycles aromatiques contenus dans chaque substance. Ce sous-fractionnement a été réalisé par chromatographie d'élution sur colonne d'alumine, dont le pouvoir séparateur a été modifié par addition d'agents complexants (méthode utilisée notamment par Balint pour le fractionnement de certains produits pétroliers). Les nombreuses fractions récoltées en utilisant des teneurs variables en acide picrique comme agent complexant, ont été examinées par spectroscopie d'absorption dans l'UV. Cet examen ne permet de classer avec certitude les différentes fractions suivant le nombre de cycles des hydrocarbures aromatiques élués, que dans le cas des fractions aromatiques inférieures (mono, di et tricycliques).

L'étude des fractions supérieures ne peut être faite que par une séparation ultérieure plus poussée de chaque fraction par chromatographie sur couche mince.

bevochtiging van de korrels waaruit de grondstof bestaat.

De invloed van andere factoren zoals de afkoelingstemperatuur en de temperatuur waarbij de weerstand van de staafjes gemeten wordt is niet onbelangrijk, maar de invleod van de korrelgrootte van het pek is van hoofdzakelijk belang : de weerstand vermindert evenredig met de toeneming van de gemiddelde korrelgroote. Zo bij voorbeeld vermindert de weerstand van agglomeraten gemaakt met pek van een cokesfabriek met 35 % wanneer de gemiddelde korrelgrootte van het pek vermeerdert van 100 tot 200 μ. Deze uitslag duidt op het grote belang van het mengen bij het agglomereren.

Tenslotte moet men ook op zeker ogenblik beginnen rekening te houden met de duur van bewaring van de agglomeraten, want de oxydatie van het bindmiddel, in de hand gewerkt door zijn spreiding over de grondstof, veroorzaakt een belangrijk verlies van weerstand tegen verplettering.

Om beter het verband te kennen tussen zijn samenstelling en zijn eigenschappen had men reeds eerder een studie opgezet van de scheikundige samenstelling van het pek. Men had zich eerst beziggehouden met de paraffinische fractie waar men het gemakkelijkst bij kon, maar die spijtig genoeg in hoeveelheid ook de minste belangrijke is.

Daarom zijn wij dit jaar begonnen met de studie van de aromatische fractie, die tot 70 % kan gaan in pek en dus een overwegende rol moet spelen in de eigenschappen van het pek.

Wegens de uiterst ingewikkelde samenstelling van deze fractie (sommige auteurs gewagen van meer dan 5.000 verschillende bestanddelen) kan elk element niet afzonderlijk worden bepaald en gedoseerd. Daarom hebben wij deze aromatische fractie aanvankelijk alleen onderverdeeld volgens het aantal aromatische ketens dat in elk bestanddeel aanwezig is. Deze eerste onderverdeling werd verricht met behulp van oplichtingschromatografie over aluminkolom, met wijziging van het scheidingsvermogen door toevoegen van complexerende stoffen (methode die onder meer gebruikt werd door Balint voor het fractioneren van sommige petroleumprodukten). De talrijke fracties die bekomen werden door het gebruik van veranderlijke concentraties van picriekzuur als complexerende stof werden onderzocht met ultraviolet absorptiespectroscopie. De verschillende fracties, onderscheiden door het aantal ketens van de oplichtende aromatische koolwaterstoffen, kunnen volgens deze

Les premiers essais actuellement en cours et qui mettent en évidence la valeur et la souplesse de cette méthode analytique, ont déjà permis de montrer, pour plusieurs fractions, que le but recherché lors de la séparation par chromatographie sur colonne est partiellement atteint. A titre d'exemple, la photo de la figure 14 montre la séparation sur couche mince de la fraction pentacyclique d'un brai de haute température.

Dans le but de valoriser les goudrons obtenus par carbonisation à basse température, un travail important a été effectué en collaboration avec le laboratoire de chimie générale du Professeur Cyprès, à l'Université Libre de Bruxelles.

A cet effet, divers essais de craquage thermique, à 750°C, avec et sans recyclage, d'un goudron de basse température, ont été effectués dans ce laboratoire.

A l'INIEX, les goudrons bruts ainsi obtenus, ont été tout d'abord extraits afin de déterminer leur teneur en composants acides et basiques, et le résidu, qui constitue, en fait, la fraction neutre, a été séparé en hydrocarbures paraffiniques, oléfiniques et aromatiques, par chromatographie sur gel de silice, suivant la méthode FIA, ces différentes fractions étant ensuite analysées par chromatographie en phase gazeuse.

Les résultats obtenus montrent que le craquage thermique provoque une formation importante de brai. Si la quantité de bases évolue peu, par contre, les huiles neutres et les phénols « extractibles » (ou phénols légers) suivent une courbe évolutive parallèle : ils augmentent légèrement au cours du premier craquage, mais diminuent ensuite par recyclage

La teneur en hydrocarbures aromatiques, faible dans le goudron de départ, augmente brusquement au cours du premier craquage, en passant de 7 à 31 %. Cet accroissement peut être expliqué par la déshydrogénation des naphthènes et par le craquage thermique des phénols lourds. Le second craquage réduit cette teneur de moitié, avec formation probable d'hydrocarbures aromatiques polycycliques.

methode enkel ingedeeld worden voor zover het de onderste aromatische fracties betreft (mono-, di- en tricyclische).

De studie van de hogere fracties is enkel mogelijk door een verder doorgedreven scheiding van elke fractie door chromatografie over een dunne laag.

De eerste proeven zijn nu in gang en zij geven het bewijs van de waarde en de soepelheid van deze analytische methode; zij hebben reeds voor verschillende fracties aangetoond dat men het doel dat beoogd wordt met de chromatografische scheiding over een kolom, gedeeltelijk bereikt heeft. Zo bij voorbeeld toont de foto van figuur 14 de scheiding over een dunne laag van de pentacyclische fractie van een hoge-temperatuur-peksoort.

Voor het valoriseren van teer bekomen door carboniseren op lage temperatuur werd een belangrijk werk uitgevoerd in samenwerking met het laboratorium voor algemene scheikunde van professor Cypres van de Vrije Universiteit van Brussel.

Te dien einde werden in het laboratorium verschillende proeven met thermische kraking uitgevoerd, op 750°C, met en zonder hercycleren, op een lage-temperatuur-teersoort.

Door het NIEB werden de aldus bekomen teersoorten vooreerst behandeld voor het bepalen van hun gehalte aan zure en basische bestanddelen en het overschot dat in feite de neutrale fractie is, werd gescheiden in paraffinische, olefinische en aromatische koolwaterstoffen door chromatografie over siliciumgel volgens de methode FIA, terwijl deze verschillende fracties behandeld werden door chromatografie in de gasfaze.

De uitslagen tonen aan dat het thermisch kraken een belangrijke hoeveelheid pek doet ontstaan. Daar waar de hoeveelheid basen weinig verandert, volgen de neutrale olie en de « afzonderbare » (of lichte) fenolen een gelijklopende ontwikkeling : in het begin van de eerste kraking nemen ze lichtjes toe, maar vervolgens verminderen ze door het hercycleren.

Het gehalte aan aromatische koolwaterstoffen is laag in de oorspronkelijke teer, maar stijgt plotseling in de loop van de eerste kraking, wat een overgang betekent van 7 tot 31 %. Deze toeneming kan verklaard worden door dehydrogenatie van de naftenen en thermisch kraken van de zware fenolen. Tijdens de tweede kraking wordt dit gehalte tot de helft verminderd, waarschijnlijk met vorming van polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

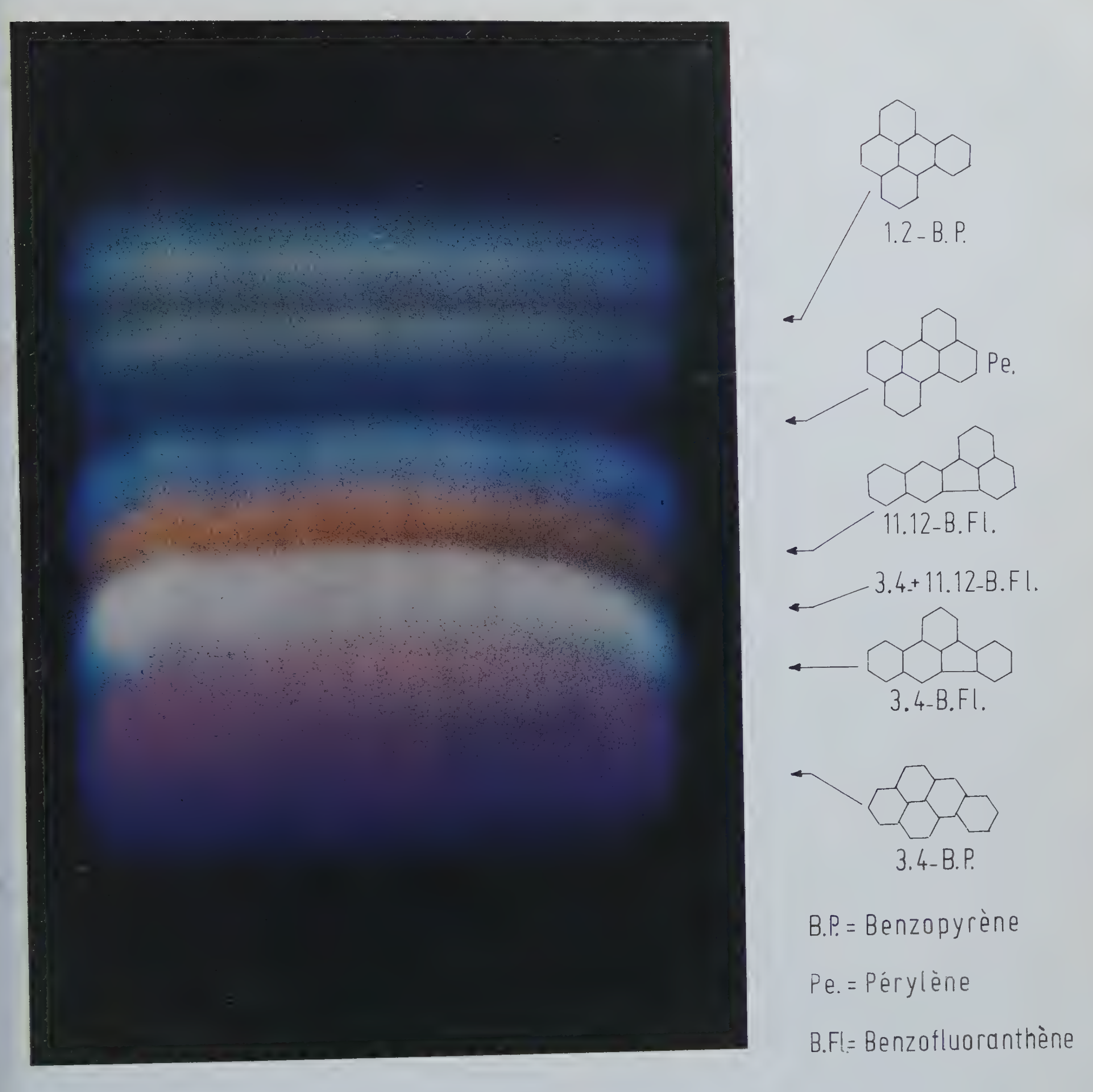


Fig. 14.

Fraction pentacyclique d'un brai de cokerie. Séparation de ces constituants par chromatographie sur couche mince de 250 μ de cellulose acétylée MN 300 Ac à 20 %, développement ascendant par le mélange méthanol-éther-eau (4 : 4 : 1, v/v). Observation sous lumière U.V. à 365 nm.

Pentacyclische fractie van een cokespeksoort. Afscheiding van deze bestanddelen door chromatografie op dunne laag van 250 μ bestaande uit cellulose die geactiveerd is met acetyl MN 300 Ac tot 20 %, dalende ontwikkeling met het mengsel metanol-ether-water (4 : 4 : 1, v/v). Waarneming onder U.V.-licht op 365 nm.

23. ETUDE DES AGGLOMERES

Cette étude de longue haleine, commencée en 1968, s'est poursuivie, d'une part, sur la structure microscopique des boulets crus, carbonisés et oxydés, et, d'autre part, sur leur comportement en cours de carbonisation et leur réactivité.

23. STUDIE VAN DE AGGLOMERATEN

Deze langdurige studie, die in 1968 begon, werd voortgezet enerzijds met als voorwerp de mikroskopische structuur van de rauwe, gecarboniseerde en geoxydeerde eitjes, en anderzijds met als voorwerp de gedraging van deze eitjes tijdens de carbonisering en hun reactiviteit.

Plus de 130 échantillons ont été ainsi testés et examinés au cours de l'année.

Des essais de réactivité en présence d'anhydride carbonique ont été réalisés sur des agglomérés fabriqués avec des charbons de tous rangs allant des lignites aux charbons anthraciteux.

Pour relier la réactivité à une autre caractéristique, on a déterminé la surface interne des agglomérés par absorption de vapeur d'eau, et l'évolution de cette surface interne au cours des essais de réactivité.

S'il ne semble pas y avoir de corrélation entre la surface interne de l'aggloméré de départ et sa réactivité, par contre, la surface interne qui se développe pendant l'essai de réactivité est en relation étroite avec l'indice de réactivité, à tous les stades d'usure.

Par ailleurs, on a établi une excellente concordance entre les essais semi-industriels de carbonisation continue en lit de sable fluidisé et la carbonisation des mêmes agglomérés à la thermobalance.

Enfin, l'étude de la structure microscopique des agglomérés traités a mis nettement en évidence la corrélation existant entre leur fissuration et les conditions de traitement.

24. ETUDE DES FUMEES

La méthode mise au point au laboratoire pour le prélèvement et le dosage des hydrocarbures lourds dans les fumées de combustion et dont le domaine avait été étendu à l'analyse des hydrocarbures légers à l'émission, a été également appliquée avec succès au dosage de ces hydrocarbures à l'immission.

Les chromatogrammes de la figure 15 montrent les résultats qui ont été obtenus dans le cas particulier de pollution par un solvant aromatique qui renfermait une gamme d'hydrocarbures dont les températures d'ébullition se situent entre celles des xylènes et celles des triméthylbenzènes. Les concentrations à déterminer étaient dans le domaine des parts par million dans la cheminée et dans le domaine des parts par billion dans l'environnement.

Dans la figure 15, le chromatogramme supérieur correspond au solvant aromatique lui-même, et il permet de se rendre compte de sa composition. Les

Meer dan 130 monsters werden op die manier getest en onderzocht in de loop van het jaar.

Proeven op reactiviteit in aanwezigheid van koolzuuranhydride werden uitgevoerd op agglomeraten uit kolen van elke rang, van ligniet tot antracietachtige steenkolen.

Om een verband te leggen tussen de reactiviteit en een andere karakteristiek heeft men de inwendige oppervlakte van de eitjes bepaald door middel van de absorptie van waterdamp, alsook de evolutie van deze inwendige oppervlakte in de loop van de reactiviteitsproeven.

Zo er al geen verband schijnt te bestaan tussen de inwendige oppervlakte van het agglomeraat zoals het oorspronkelijk is, en zijn reactiviteit, dan bestaat er integendeel wel een nauw verband tussen de inwendige oppervlakte die ontstaat tijdens de reactiviteitsproef en de reactiviteitsindex, en dit in elk stadium van het verbruik.

Overigens werd een zeer goede overeenkomst vastgesteld tussen de half-industriële proeven met continu carbonisering in gefluidiseerd zandbed en het carboniseren van dezelfde agglomeraten met de thermobalans.

Tenslotte heeft de mocroskopische studie van de behandelde agglomeraten duidelijk aangetoond welk verband er bestaat tussen hun splijtingsgraad en de omstandigheden waarin ze behandeld werden.

24. STUDIE VAN DE ROOKGASSEN

De methode die door het laboratorium uitgewerkt werd voor het doseren van de zware koolwaterstoffen in de verbrandingsgassen en die reeds werd uitgebreid tot de lichte koolwaterstoffen bij de emissie, werd eveneens met succes toegepast voor het doseren van deze koolwaterstoffen bij de immissie.

De chromatogrammen van figuur 15 tonen de resultaten bekomen in een bepaald geval van verontreiniging door een aromatisch oplosmiddel dat een reeks koolwaterstoffen bevatte met kooktemperaturen tussen die van xyleen en die van trimethyleenbenzeen. De te bepalen concentraties lagen in de grootteorde van de parts per miljoen in de schouw en van de parts per biljoen in de omgeving.

Op figuur 15 komt het bovenste chromatogram overeen met het aromatisch oplosmiddel zelf zodat men zich een idee kan vormen van zijn samenstel-

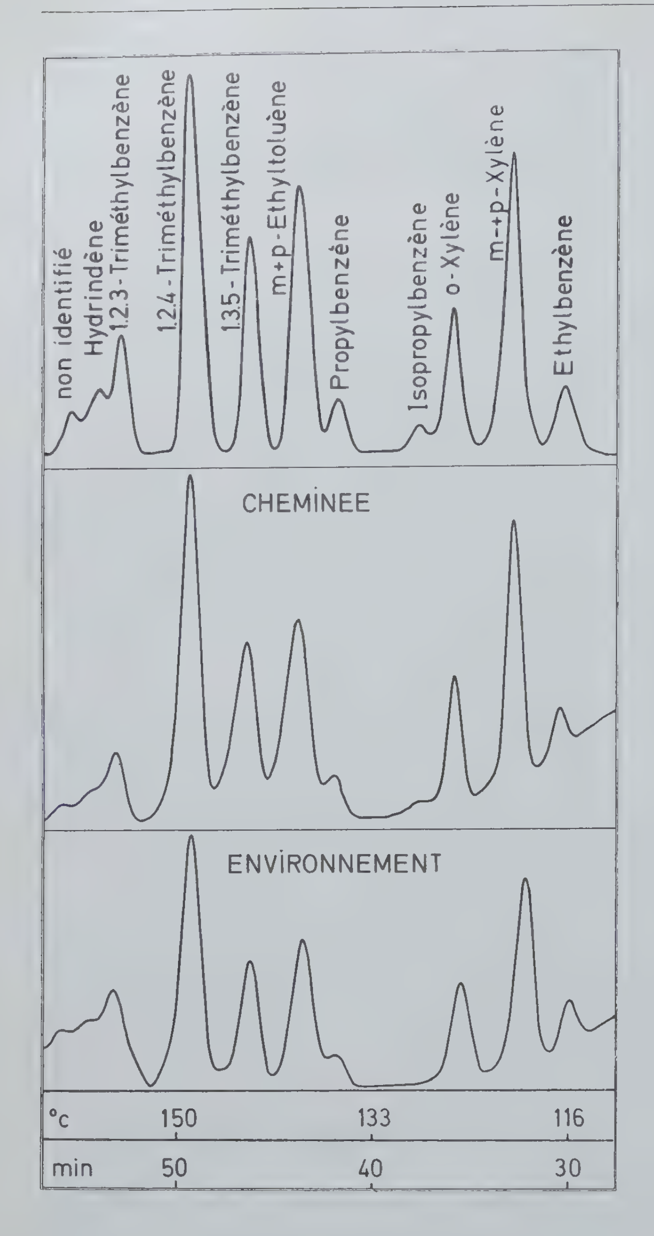


Fig. 15.

Exemple d'analyse de solvant organique à l'émission (cheminée) et à l'immission (environnement).

non identifié = niet geidentificeerd
cheminée = schouw
environnement = omgeving.

deux autres chromatogrammes correspondent respectivement à un prélèvement dans la cheminée (émission) et à un prélèvement dans l'environnement (immission), à une distance d'environ 200 mètres de la cheminée. Ces chromatogrammes ont été enregistrés à des sensibilités différentes, puisqu'il s'agit dans un cas de parts par million et dans l'autre de parts par billion. Qualitativement, ils sont tout à fait semblables et, quantitativement, les proportions relatives des différents pics sont tout à fait comparables.

25. ETUDES DE L'OXYDATION DES HOUILLES

L'étude des nombreux résultats expérimentaux obtenus dans cette recherche a été poursuivie dans

ling. De andere twee chromatogrammen komen respectievelijk overeen met een monster opgenomen in de schouw (emissie) en een monster opgenomen in de omgeving (immissie), zowat 200 m van de schouw. Deze chromatogrammen werden opgenomen met een verschillende gevoeligheid, vermits het in het ene geval gaat om parts per miljoen en in het andere om parts per biljoen. Kwalitatief gelijken ze volkomen op elkaar en kwantitatief is de verhouding tussen de verschillende pieken absoluut vergelijkbaar.

25. STUDIE VAN DE OXYDATIE VAN DE STEENKOLEN

De studie van de talrijke proefondervindelijke resultaten die in dit opzoekingswerk werden verza-

deux directions. La première consiste à examiner les effets de l'oxydation par l'air à des températures modérées sur les propriétés cokéfiantes et les indices de matières volatiles de cinq charbons de rangs différents.

Pour chaque combinaison température-durée, on examine, en fonction du taux d'oxydation, les changements des indices de boursouflement (I_n) et des résistances des semi-cokes (R_n) obtenus par carbonisation lente jusque 550°C (fig. 16).

Pour les charbons agglutinants, les propriétés cokéfiantes sont nettement améliorées lorsqu'ils ont fixé environ 1 % d'oxygène; au-delà de ce taux d'oxydation, la résistance des semi-cokes diminue rapidement. Pour les charbons peu agglutinants, la moindre oxydation réduit davantage encore la résistance des semi-cokes.

meld werd voortgezet in twee richtingen. In het ene geval wordt de invloed onderzocht van een oxydatie aan de lucht op matige temperatuur op de verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen van vijf kolensoorten van verschillende rang.

Voor iedere combinatie temperatuur-duur onderzoekt men in functie van de oxydatiegraad de verandering van de zwellingsindex (I_n) en de weerstand van de half-cokes (R_n) bekomen door trage carbonisering gaande tot 550°C (fig. 16).

Voor de bakkende steenkolen worden de verkooksingseigenschappen merkelijk beter wanneer ze zowat 1 % zuurstof hebben opgenomen; voorbij deze oxydatiegraad vermindert de weerstand van de half-cokes vlug. Voor weinig bakkende kolen vermindert de minste oxydatie nog de weerstand van de half-cokes.

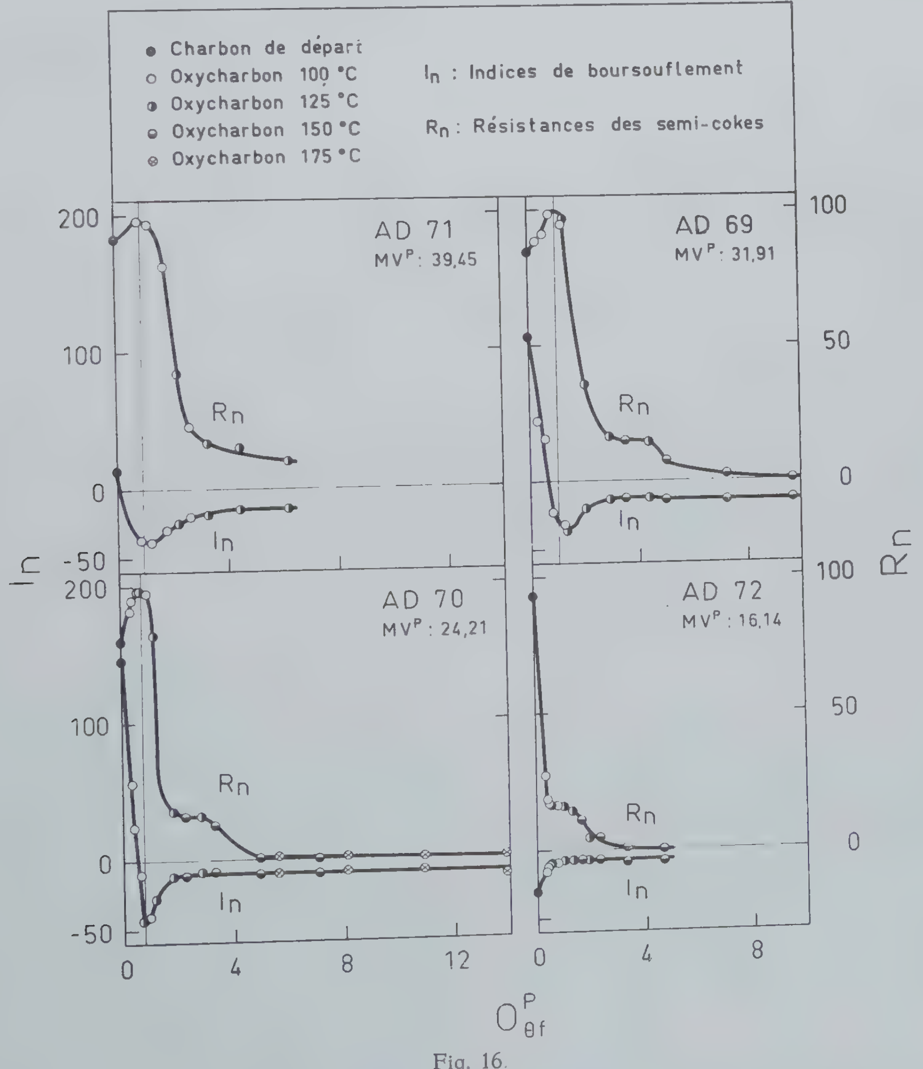


Fig. 16.
Variations de I et R en fonction de l'oxygène figé ($O^p_{\theta f}$).
Schommelingen van I en R in functie van de zuurstof ($O^p_{\theta f}$).

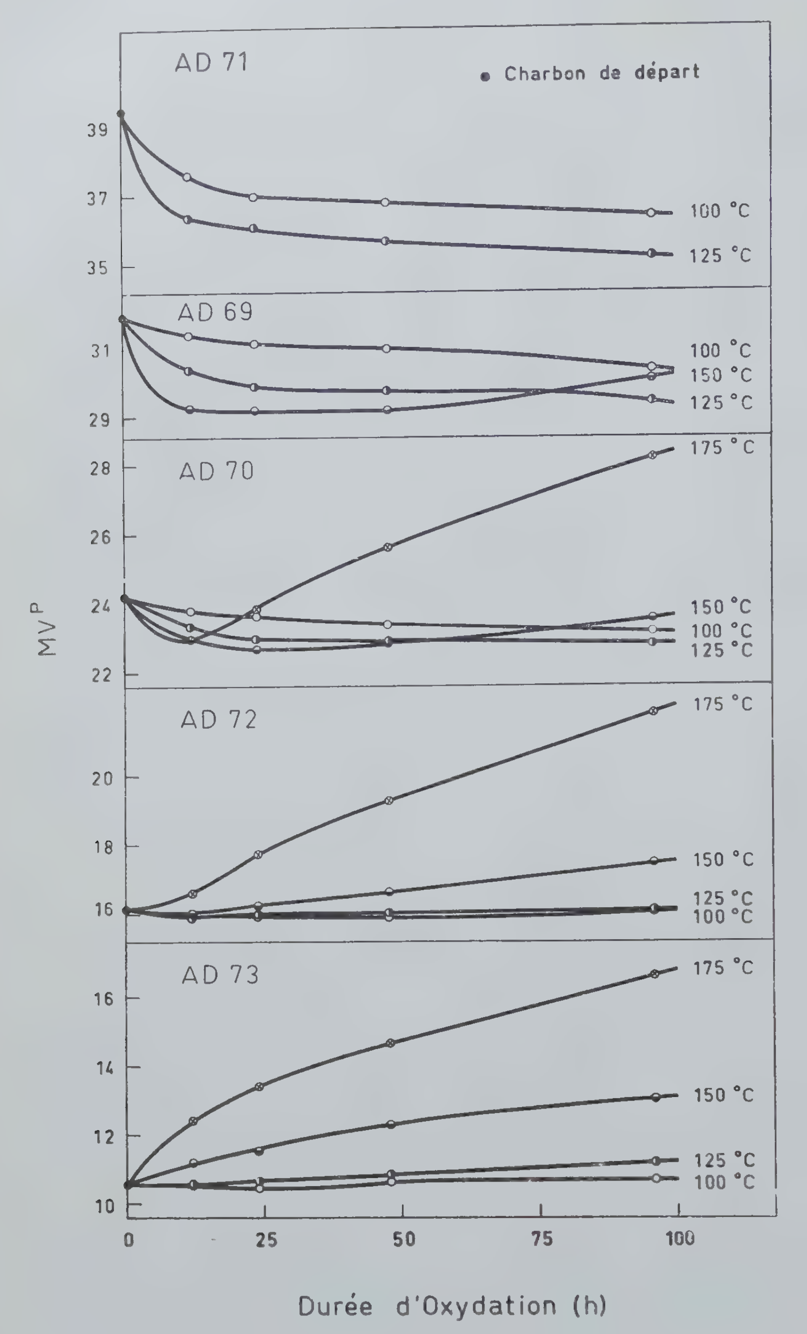


Fig. 17.

Evolution des indices de matières volatiles des oxycharbons en fonction de la durée d'oxydation.

Evolutie van de index der vluchtige bestanddelen der oxykolen in functie van de oxydatieduur.

On remarque aussi qu'en fonction de la durée d'oxydation (fig. 17), les indices de matières volatiles évoluent d'une manière qui diffère à la fois d'après la température d'oxydation et la nature du charbon oxydé. Enfin, les courbes qui représentent les variations de l'indice des matières volatiles en fonction de l'oxygène fixé (fig. 18) présentent un minimum dont la position diffère d'après le degré de houillification du charbon de départ.

La détermination des abondances relatives des groupes —CH aliphatiques et C = 0, déduites des données spectrométriques dans l'infra-rouge,

Men ziet verder dat het gehalte aan vluchtige bestanddelen verandert in functie van de duur van de oxydatie (fig. 17) op een manier die verschillend is, zowel volgens de oxydatietemperatuur als volgens de aard van de geoxydeerde steenkolen. Tenslotte zijn er de krommen van de verandering van het gehalte in vluchtige bestanddelen in functie van de vastgezette zuurstof (fig. 18) die een minimum vertonen waarvan de ligging verschilt volgens de inkolingsraad van de oorspronkelijke steenkolen.

Het determineren van betrekkelijk overvloedig voorkomende olifatische groepen — CH en C = 0,

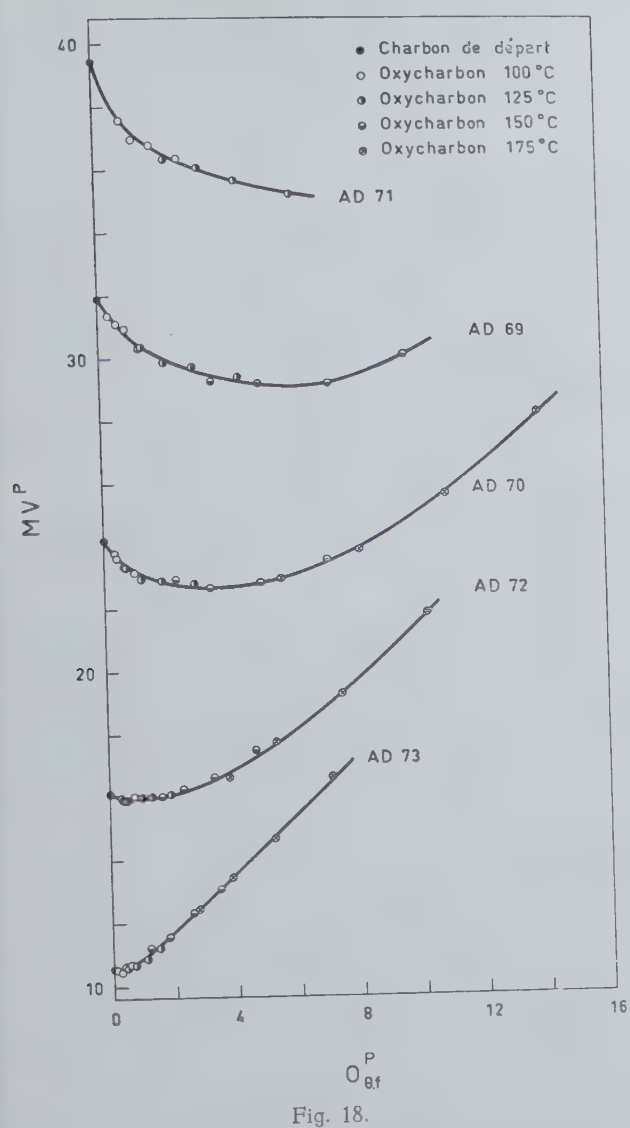


Fig. 18.

Variations des indices de matières volatiles des oxycharbons en fonction de l'oxygène fixé ($O^{P}_{\theta f}$).

Schommelingen van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de oxykolen in functie van de vastgezette zuurstof ($O^{P}_{\theta f}$).

démontre que les modifications de la composition chimique des oxycharbons peuvent expliquer l'allure des variations observées.

La seconde étude présentée à la Xème Table Ronde de la CCE porte sur les modifications du pouvoir calorifique de divers charbons au cours de l'oxydation, en fonction des trois paramètres : durée, température et taux d'oxydation.

La figure 19 représente, pour des charbons de tous rangs, la diminution du pouvoir calorifique en fonction de la durée d'oxydation. Ces courbes ont comme équation générale :

$$PC_{S}^{P} = k.\ t^{n}$$

avec une valeur de n voisine de 0,5.

afgeleid van de infra-rood spectrometrische gegevens, toont aan dat de veranderingen in scheikundige samenstelling van de oxykolen de uitleg kunnen geven van de waargenomen verschijnselen.

De tweede studie die werd voorgedragen op de Xde Ronde Tafel van de EEG had betrekking op de verandering van de verbrandingswaarde van verschillende steenkolensoorten in de loop van de oxydatie in functie van drie parameters : duur, temperatuur en oxydatiegraad.

Figuur 19 geeft voor kolen van elke rang de vermindering van de verbrandingswaarde in func-

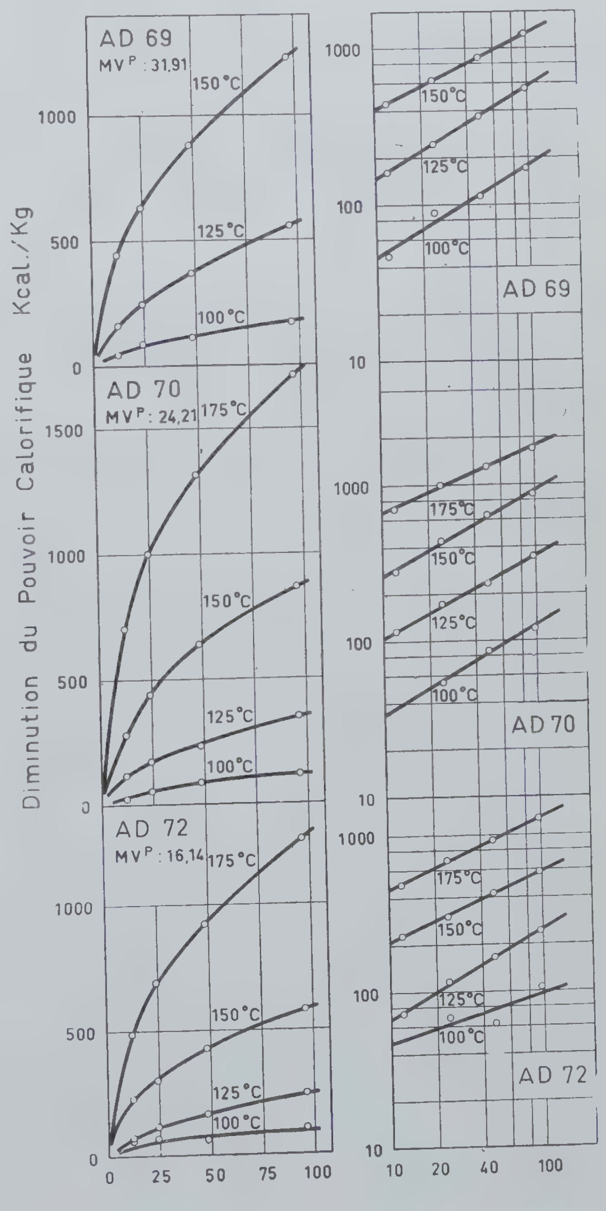


Fig. 19.

Diminution du pouvoir calorifique en fonction de la durée d'oxydation.

Vermindering van de verbrandingswaarde in functie van de oxydatieduur.

Les relations qui lient les variations d'autres grandeurs avec la durée d'oxydation telles que : augmentation de poids, décroissance des teneurs en carbone et en hydrogène, augmentation de la teneur en oxygène des oxycharbons, se sont révélées du même type, avec le même exposant $n = 0,5$.

Les variations des vitesses de décroissance du pouvoir calorifique en fonction de l'inverse de la température absolue ont été mises à profit pour calculer les énergies d'activation apparentes.

La diminution du pouvoir calorifique est proportionnelle à l'accroissement de la quantité d'oxygène et vaut, en moyenne, 134 calories par pourcent d'augmentation d'oxygène, quelles que soient la température et la durée d'oxydation (fig. 20).

tie van de oxydatieduur. De algemene vergelijking van deze krommen is de volgende :

$$PC_S^P = k.t^n$$

waarin « n » een waarde heeft van zowat 0,5.

De betrekkingen tussen de variaties van andere grootheden zoals de vermeerdering van gewicht, de vermindering van het gehalte aan koolstof en waterstof, de vermeerdering van het gehalte aan zuurstof van de oxykolen in functie van de oxydatieduur, bleken van hetzelfde type te zijn, met dezelfde exponent 0,5.

De veranderingen van de snelheid waarmee de verbrandingswaarde afneemt in functie van het omgekeerde van de absolute temperatuur werden aangewend om de schijnbare activeringsenergie te berekenen.

De vermindering van de verbrandingswaarde is evenredig met de toeneming van de hoeveelheid zuurstof en bedraagt gemiddeld 134 calorieën per procent toeneming van zuurstof, voor eender welke temperatuur en duur bij de oxydatie (fig. 20).

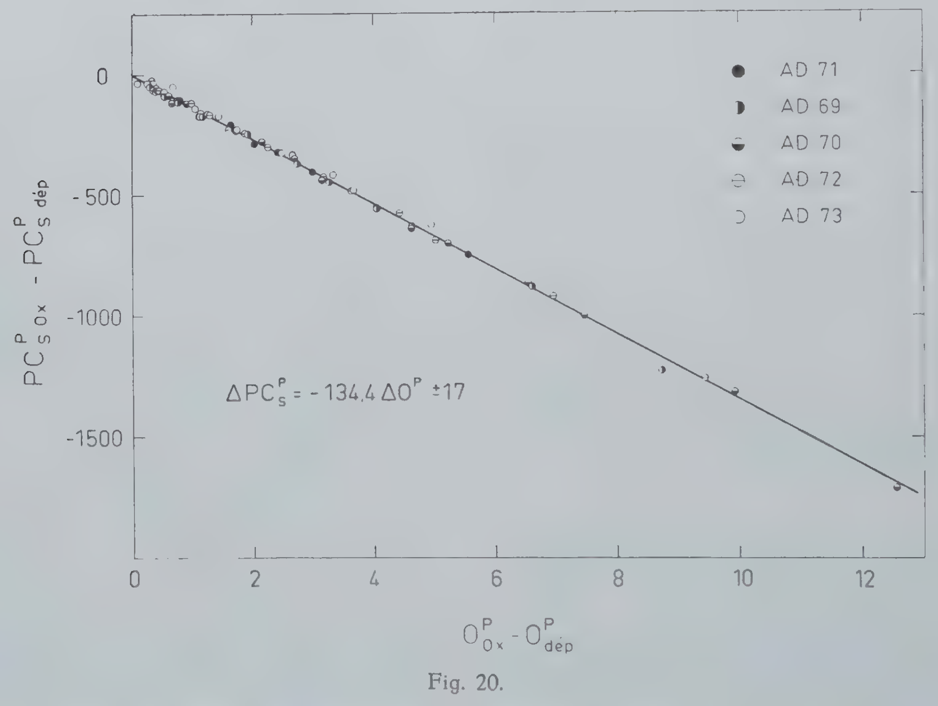


Fig. 20.

Décroissance des pouvoirs calorifiques des oxycharbons en fonction des teneurs en oxygène.

Vermindering van de verbrandingswaarde van oxykolen in functie van het zuurstofgehalte.

26. ETUDE DE LA HOUILLIFICATION

L'étude de l'évolution de la matière organique des roches a pris récemment une importance accrue, non seulement en matière de prospection pétrolière, mais aussi dans la détermination de la qualité

26. STUDIE VAN DE INKOLING

De studie van de evolutie der organische stoffen in het gesteente heeft nog onlangs veel aan belangrijkheid gewonnen, niet alleen inzake petroleumprospectie maar ook voor het bepalen

des argiles. Par ailleurs, c'est le degré de houillification des charbons qui en détermine les principales propriétés industrielles.

Dans le cadre d'une recherche internationale, nous avons continué des études entreprises sur l'« exinite » des charbons et des roches encaissantes. Nous avons porté notre effort sur l'étude de l'évolution des espèces d'une microspore repère (Lycospora) dans la série stratigraphique du bassin de Campine et sur l'étude du degré d'évolution de l'exinite par la mesure de sa réflectivité et de sa capacité d'absorption lumineuse.

Les premiers résultats obtenus dans ce nouveau domaine ont été discutés au mois de septembre, lors d'une réunion du Groupe de Travail ad hoc organisée à l'INIEX. On a constaté une bonne concordance pour ces premiers résultats acquis dans les divers laboratoires intéressés.

Quant à l'étude extensive des espèces du genre Lycospora, particulièrement abondant dans le Carbonifère, elle s'est poursuivie par une « analyse-test » des espèces que nous avions maintenues dans le genre, après révision effectuée par quatre laboratoires étrangers, sur des échantillons couvrant toute la série stratigraphique du Viséen au Stéphanien. Les résultats obtenus ont été concordants, tant qualitativement que quantitativement, et ont montré que L. *noctuina,* L. *orbicula* et L. *rotunda* caractérisent certains niveaux, tandis que L. *pusilla* se retrouve dans tout le Carbonifère. Les conclusions du Groupe de Travail ont été présentées en 1969, à l'Assemblée Générale de la Commission Internationale pour la Microflore du Paléozoïque, réunie à l'INIEX.

La révision du genre Lycospora a été réalisée principalement à partir d'échantillons provenant des localités-types de plusieurs espèces, c'est-à-dire à partir d'échantillons provenant de positions stratigraphique et géographique dispersées. De plus, la biométrie n'a été envisagée que très sommairement. C'est pourquoi, il a paru intéressant d'examiner, au niveau d'un seul bassin et dans une suite stratigraphique continue, si L. *pusilla* ne présente pas de variations biométriques utilisables localement. Nous avons donc entrepris l'étude détaillée de cette espèce dans le bassin de Campine.

Des essais préliminaires ont montré que la mesure de 100 individus par échantillon est statistiquement valable. Nous établissons, à cet effet, des diagrammes de dispersion et des courbes de den-

van de eigenschappen van klei. Overigens is het ook bij steenkolen de inkolingsgraad die hun voornaamste industriële eigenschappen bepaalt.

In het raam van een internationaal onderzoek hebben wij onze studies voortgezet over het « exiniet » van steenkolen en hun nevengesteenten. Wij hebben onze inspanningen geconcentreerd op de studie van de evolutie der soorte van een kenmerkende microspore (Lycospora) in de stratigrafische schaal van het Kempens bekken en op de studie van de evolutiegraad van het exiniet door het meten van zijn weerkaatsingsvermogen en zijn lichtabsorberend vermogen.

De eerste op dat gebied bekomen resultaten werden besproken in de maand september, tijdens een vergadering van de werkgroep ad hoc, opgericht door het NIEB. Voor wat deze eerste resultaten betreft heeft men een goede overeenkomst vastgesteld tussen de gegevens bekomen in de verschillende geïnteresseerde laboratoriums.

De extensieve studie van het geslacht Lycospora dat bijzonder overvloedig is in het carboon werd voortgezet met een « analyse-test » van de soorten die wij in het geslacht hebben bewaard, na een revisie die verricht werd door vier buitenlandse laboratoriums, op monsters die heel de stratigrafische schaal bedekken, van het Viseaan tot het Stefaniaan. De bekomen resultaten kwamen overeen, zowel kwalitatief als kwantitatief, en hebben aangetoond dat L. *noctuina,* L. *orbicula* en L. *rotunda* karakteristiek zijn voor sommige niveaus, terwijl L. *pussila* in heel het carboon teruggevonden wordt. De besluiten van de werkgroep werden in 1969 voorgelegd aan de Algemene Vergadering van de Internationale Commissie voor de Microflora van het Paleozoicum, die bij het NIEB werd gehouden.

De revisie van het geslacht Lycospora gebeurde hoofdzakelijk op grond van monsters voortkomend van de type-lokaliteiten van verschillende soorten, dit wil zeggen van monsters voortkomend van verspreid liggende stratigrafische en geografische plaatsen. Bovendien werd slechts zeer beknopt beroep gedaan op de biometrie. Daarom bleek het interessant op het niveau van één enkel bekken en in een ononderbroken stratigrafische schaal na te gaan of L. *pussila* soms geen plaatselijk bruikbare biometrische variaties vertoont. Bijgevolg hebben wij de gedetailleerde studie van deze soort opgezet in de Kempen.

Voorafgaande proeven hebben aangetoond dat het meten van 100 individuen door monsterneming aanvaardbaar is. Te dien einde maken wij sprei-

sité, d'après la méthode de de Jeckowsky. Les diagrammes de dispersion sont dressés pour deux paramètres : C + Z (largeur des formations équatoriales de la spore) et R (plus grand rayon de la spore).

A partir des classes initiales d'observation de 1 μ d'amplitude pour chaque paramètre, on effectue des sommes mobiles sur 16 classes bidimensionnelles voisines. Les courbes de densité reliant les mêmes valeurs de ces sommes mobiles mettent en évidence la présence d'éventuelles sous-populations et la position de leurs valeurs centrales.

Jusqu'à présent, nous avons étudié 34 couches réparties dans trois sièges du bassin de Campine, dans les zones de Genk, d'Asch et d'Eikenberg. Les premiers résultats montrent que L. *pusilla* présente des caractères biométriques assez constants. Ainsi, par exemple, les diagrammes A et B de la figure 21 montrent les courbes de densité établies respectivement pour une veine située à la base de la zone de Genk et pour une veine située dans la zone d'Eikenberg. Dans les deux cas, un seul maximum est mis en évidence et les valeurs centrales sont

dingsdiagrammen en dichtheidskrommen op volgens de methode van de Jeckowsky. De spreidingsdiagrammen werden opgemaakt voor twee parameters : C + Z (breedte van de ekwatoriale sporenformaties) en R (grootste straal van de spore).

Uitgaande van de oorspronkelijke waarnemingsklassen met een amplitude van 1 μ voor elke parameter krijgen wij veranderlijke sommen voor 16 naburige tweedimensionele klassen. De dichtheidskrommen die in deze veranderlijke sommen dezelfde waarden verbinden wijzen op het eventueel bestaan van onderbevolkingsgroepen en hun centrale waarde.

Tot nu toe bestudeerden wij 34 lagen verdeeld over drie zetels van de Kempen in de zones van Genk, As en Eikenberg. De eerste resultaten tonen aan dat L. *pusilla* tamelijk constante biometrische eigenschappen vertoont. Zo zijn er bij voorbeeld de diagrammen A en B van figuur 21 met de dichtheidskrommen die respectievelijk opgemaakt werden voor een laag gesitueerd aan de basis van de zone van Genk en voor een laag gesitueerd in de zone van Eikenberg. In beide gevallen komt één enkel maximum tot uiting en de centrale waarden

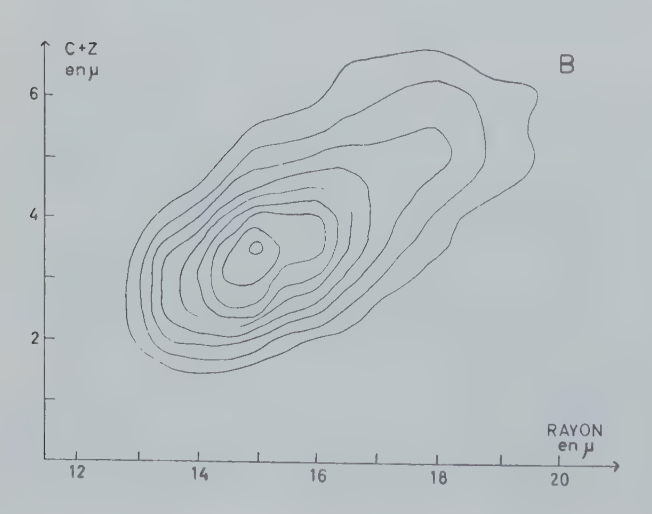


Fig. 21.

Biométrie du genre **Lycospora**. Courbes de densité établies à partir de la mesure du rayon (R) et des formations équatoriales (C + Z) de 100 spécimens.

A. : Helchteren-Zolder, siège de Voort, couche 32, Westphalien A

B. : Limbourg-Meuse, siège d'Eisden, couche 33, Westphalien B.

Biométrie van het geslacht **Lycospora.** Dichtheidskrommen opgesteld volgens het meten van de straal (R) en de equatoriale formatie (C + Z) van 100 specimen.

A. : Helchteren-Zolder, zetel Voort, laag 32, Westfaliaan A

B. : Limburg-Maas, zetel Eisden, laag 33, Westfaliaan B.

semblables : R = 15—16 μ et C + Z = 3,5 μ en A, et R = 15 μ et C + Z = 3,5 μ en B.

Parallèlement à la révision du genre Lycospora, nous avons poursuivi l'étude systématique des microspores du bassin campinois et le catalogue des formes du Westphalien A est presque terminé.

27. TRAVAUX DIVERS

Le volume des travaux divers réalisés par le laboratoire, soit pour d'autres sections de l'INIEX, soit plus souvent, pour diverses industries intéressées par les activités de l'Institut, a pris au cours de cette année une ampleur nettement plus considérable qu'en 1968.

Plutôt qu'une énumération longue et fastidieuse de chacun de ces travaux, nous les présentons ici par nature :

— Une analyse globale (analyse immédiate et composition élémentaire) a été demandée pour 16 cokes sidérurgiques et 3 schlamms.

— Des analyses immédiates ont été effectuées sur 13 fines à coke, 50 charbons en veine et 2 lignites.

— La teneur en soufre de 21 cokes sidérurgiques a été déterminée.

— Le point de fusion des cendres a été déterminé sur 3 schistes charbonneux, 3 schlamms, des boulets carbonisés et un lignite.

— L'analyse de rang (réflectogramme) a été effectuée sur 25 pâtes à coke.

— Le pouvoir calorifique a été déterminé sur 6 charbons industriels.

— L'analyse complète de 4 goudrons a été effectuée. Par analyse complète, on entend : établissement de la courbe de distillation, viscosité, indice de Conradson (coking value) et analyse du brai, c'est-à-dire : matières volatiles, cendres, solubilité, viscosité.

— On a effectué aussi l'analyse de 8 brais (matières volatiles, cendres, humidité, indice d'agglomération, solubilité, viscosité).

— On a déterminé les propriétés cokéfiantes, par l'essai d'amaigrissement au coke, d'un charbon flambant, en vue de son utilisation pour la fabrication de coke enrichi en minerai, et on a

zijn te vergelijken : R = 15—16 μ en C + Z = 3,5 μ in A, en R = 15 μ en C + Z = 3,5 μ in B.

Samen met de revisie van het geslacht Lycospora hebben wij de systematische studie voortgezet van de microsporen van het Kempens bekken terwijl de kataloog van de vormen uit het Westfaliaan A bijna klaar is.

27. VERSCHILLENDE WERKZAAMHEDEN

Het volume van de verschillende werkzaamheden uitgevoerd door het laboratorium, hetzij voor de andere secties van het NIEB, hetzij, wat meer voorkomt, voor verschillende nijverheden die belangstelling hebben voor het werk van het Instituut, betekende in 1969 heel wat meer dan in 1968.

Wij gaan geen lange en vermoeiende opsomming geven van al deze werken, maar ze liever vermelden volgens hun aard :

— Een globale analyse (onmiddellijke analyse, elementaire samenstelling) werd aangevraagd voor 16 nijverheidskookssoorten en 3 sliksoorten.

— De onmiddellijke analyse werd uitgevoerd op 13 cokesmengsels, 50 kolensoorten in de laag en 2 lignietsoorten.

— Het zwavelgehalte van 21 nijverheidscokessoorten werd bepaald.

— Het smeltpunt van de assen werd bepaald bij 3 kolenhoudende schiefersoorten, 3 sliksoorten, gecarboniseerde eitjes en 1 lignietsoort.

— Ranganalyse (reflectogram) werd uitgevoerd op 25 cokesmengsels.

— De verbrandingswaarde werd bepaald bij 6 industriële kolensoorten.

— Volledige ontleding werd gemaakt op 4 teersoorten. Een volledige ontleding bestaat uit het volgende : opstellen van destillatiekromme, viscositeit, index van Conradson (coking value) en ontleding van het pek, dit wil zeggen : vluchtige bestanddelen, as, oplosbaarheid, viscositeit.

— Men heeft eveneens 8 peksoorten ontleed (vluchtige bestanddelen, as, vochtigheid, agglomereerindex, oplosbaarheid, viscositeit).

— Men heeft door de vermageringsproef-met-cokes de verkooksingseigenschappen bepaald van een vlamkolensoort, met het oog op het gebruik ervan voor de fabrikage van cokes die met erts aangerijkt is, en men heeft de micros-

procédé à une étude microscopique de différents cokes au minerai de manganèse.

Enfin, comme nous l'avons vu plus haut, la technique d'analyse par chromatographie en phase gazeuse (associée ou non à la pyrolyse-flash) a été abondamment utilisée. On a notamment mis au point, grâce à l'utilisation, en parallèle, de deux colonnes chromatographiques différentes, une méthode d'analyse de mélanges gazeux complexes contenant, par exemple, les gaz suivants : H_2, O_2, N_2, CO, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, C_3H_8, C_3H_6, C_4H_{10}, C_4H_8.

Par ailleurs, on a effectué les déterminations suivantes :

— Détermination de la teneur en oxygène, azote, oxyde de carbone et anhydride carbonique de 35 mélanges gazeux.

— Dosage des paraffines et des oléfines dans plusieurs gaz de carbonisation.

— Etude de l'évolution de l'atmosphère dans la cabine d'enduction d'une ligne de peinture industrielle et dans le voisinage de l'usine.

— Etude de l'atmosphère confinée de boîtes alimentaires (recherche d'anhydride sulfureux).

— Dosage des impuretés dans un gaz de protection utilisé dans une ligne de galvanisation.

— Mise au point d'une méthode de différenciation de divers types d'huiles et d'une méthode de caractérisation de certains polymères.

Pour terminer, nous signalerons encore que le laboratoire effectue de très nombreux travaux photographiques pour l'ensemble de l'Institut.

copische studie uitgevoerd van verschillende soorten van cokes met mangaanerts.

Tenslotte heeft men zoals wij hoger gezien hebben een overvloedig gebruik gemaakt van de techniek der ontleding door chromatografie in de gasfaze (al of niet gebundeld met pyroflash). Men heeft onder meer dank zij het gebruik in parallel van twee verschillende chromatografische kolommen, een ontleedmethode uitgewerkt voor complexe gasmengsels die bij voorbeeld de volgende bestanddelen bevatten : H_2, O_2, N_2, CO, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, C_3H_8, C_3H_6, C_4H_{10}, C_4H_8.

Daarbuiten werden volgende bepalingen verricht :

— Bepaling van het gehalte aan zuurstof, stikstof, kooloxyde en koolzuurranhydride, bij 35 gasmengsels.
— Het doseren van paraffinen en olefinen in verschillende carbonisatiegassen.
— De studie van de evolutie der atmosfeer in de inductiekabine van een industriële verfspuitketting en in de omgeving van de fabriek.
— Studie van de atmosfeer in de enge ruimte van conservedozen (opzoeken van zwaveligzuuranhydride).
— Het doseren van onzuiverheden in het beschermend gas dat op een galvaniseerketting wordt gebruikt.
— Het uitwerken van een differentiatiemethode voor verschillende typen van olie en een methode voor het karakteriseren van sommige polymeren.

Wij besluiten met de vermelding dat het laboratorium overtalrijke foto's maakt voor geheel het Instituut.

3. SECTION « VALORISATION ET UTILISATION DES COMBUSTIBLES »

3. SECTIE « VALORISATIE EN AANWENDING VAN DE BRANDSTOFFEN »

31. DEVELOPPEMENTS INDUSTRIELS

Au cours de l'année 1969, une part essentielle de l'activité de la Section « Valorisation et Utilisation des Combustibles » a été consacrée au démarrage de l'installation pilote de production de coke moulé, d'une capacité nominale de 5 t/h, construite dans les dépendances du charbonnage Colard de la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence (fig. 22 et 23).

31. INDUSTRIELLE ONTWIKKELINGEN

Een belangrijk gedeelte van de activiteit der sectie « Valorisatie en Aanwending van de Brandstoffen » ging in 1969 naar de start van de proefinstallatie voor het produceren van geperste cokes, met een nominale capaciteit van 5 t/u, gebouwd in de aanhorigheden van de kolenmijn Colard van de N.V. Cockerill-Ougrée-Providence (fig. 22 en 23).



Fig. 22.

Installation pilote pour la production de coke moulé. Vue d'ensemble.

Proefinstallatie voor de produktie van geperste cokes. Algemeen zicht.

Cette installation, destinée à la carbonisation de boulets au brai, comporte deux parties principales :

— un four horizontal suivant les brevets d'INIEX, dans lequel les agglomérés subissent une semi-carbonisation en lit de sable fluidisé, jusqu'à une température de l'ordre de 550°;

Deze installatie is bestemd voor het carboniseren van pekeitjes en bevat in hoofdzaak twee delen :

— een horizontale oven gebrevetteerd door het NIEB, waarin de agglomeraten een half-carbonisering ondergaan in gefluidiseerd zandbed, tot op een temperatuur van bij de 550°C;

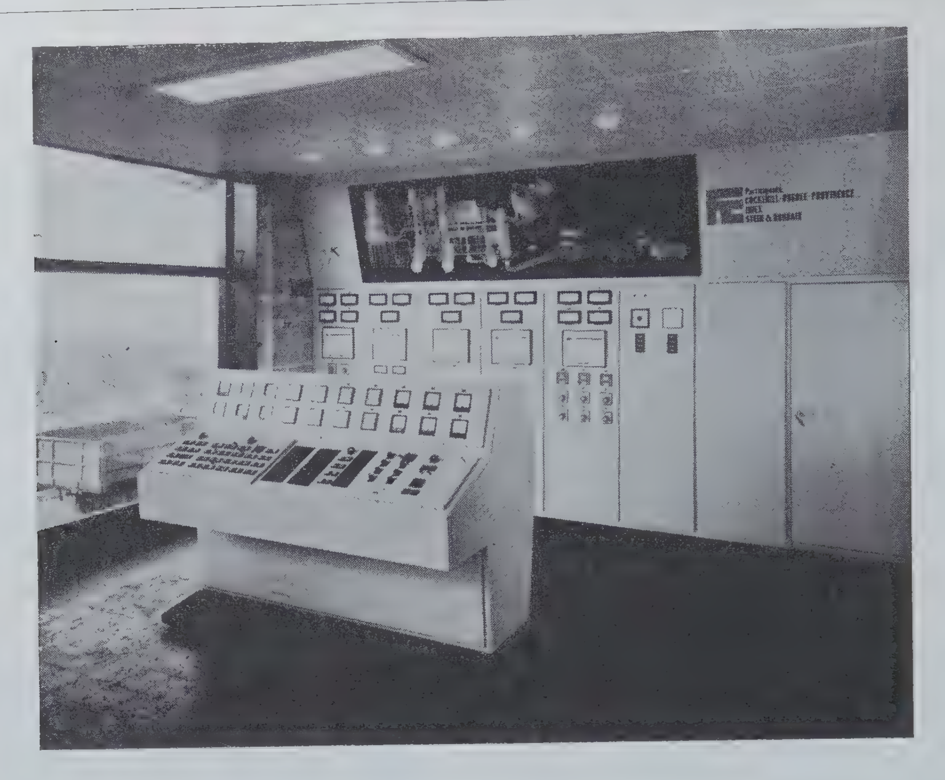


Fig. 23.

Installation pilote pour la production de coke moulé. Poste de commande.

Proefinstallatie voor de produktie van geperste cokes. Bedieningspost.

— un four vertical à contre-courant de fumées chaudes, destiné à la post-carbonisation des agglomérés jusqu'à une température finale de 850 à 900°.

Le financement de cette installation a été assuré conjointement par la S.A. Belge Stein et Roubaix, par la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence et par le Fonds des Prototypes du Ministère des Affaires Economiques.

La mise en route de l'installation a débuté en janvier 1969. Pour l'ensemble de l'année, l'installation a produit environ 3.000 tonnes de boulets semi-carbonisés ou post-carbonisés, en alternant des périodes de fonctionnement de 5 à 10 jours avec des périodes d'arrêts pour adaptations et mises au point.

Pendant tout le premier semestre, les travaux ont porté sur la mise au point du traitement de semi-carbonisation. Au cours de cette période, on a produit 1.200 tonnes d'agglomérés maigres carbonisés vers 600°C, qui ont été commercialisés sous le nom de « Colcite ».

— een vertikale oven met hete gassen in tegenstroom, voor het postcarboniseren van de agglomeraten tot op een eindtemperatuur van 850 tot 900°C.

Deze installatie werd gemeenschappelijk gefinancierd door de S.A. Belge Stein et Roubaix, de N.V. Cockerill-Ougrée-Providence en het Fonds voor Prototypen van het Ministerie van Economische Zaken.

Het starten van de installatie begon in januari 1969. Over heel het jaar heeft de installatie ongeveer 3.000 ton halfgecarboniseerde of postgecarboniseerde eitjes geproduceerd, met afwisselend perioden van 5 tot 10 dagen waarin gewerkt werd, en perioden van stilstand voor aanpassing en regeling.

Gedurend heel het eerste semester heeft men zich bezig gehouden met de afstelling van de halfcarbonisering. Tijdens deze periode heeft men 1.200 t magere agglomeraten gecarboniseerd op 600°C; ze werden in de handel gebracht onder de benaming « Colcite ».

Ces petits agglomérés en forme de coussin de 30 x 30 x 20 mm, d'un poids moyen de 12 à 13 g, se caractérisent par leur haute résistance (de l'ordre de 150 kg), par leur faible indice de matières volatiles (± 6 %) et par leur fumivorité totale. Ils constituent un combustible domestique de premier choix qui peut se substituer aux anthracites 20/30.

La période des « congés payés » a été utilisée pour différents aménagements et c'est dans le courant de septembre qu'ont démarré les premières campagnes de post-carbonisation en vue de la production de coke moulé.

Ces essais ont porté sur des boulets au brai de plus gros calibre (43 x 41 x 29 mm) produits à partir d'un mélange de 90 % de charbon maigre et de 10 % de charbon gras. Les boulets post-carbonisés ont un poids moyen sec de 26 g et une résistance à l'écrasement de l'ordre de 300 kg.

Des essais réalisés au tambour MICUM sur des échantillons prélevés de 2 en 2 heures pendant une semaine de production ont fourni les résultats moyens suivants :

— Après 100 révolutions du tambour
fraction > 20 mm (M_{20}) : 93,6 %
fraction < 10 mm (M_{10}) : 5,7 %

— Après 500 révolutions du tambour
fraction > 20 mm (I_{20}) : 74,7 %
fraction < 10 mm (I_{10}) : 23,6 %

L'indice de matières volatiles de ce coke moulé est un peu supérieur à celui du coke sidérurgique (l'écart est de l'ordre de 1 à 2 %). Son analyse élémentaire (sur sec sans cendres) est la suivante :

C : 95,31 %
H : 1,06 %
N : 1,26 %
S : 0,89 %
O : 1,48 %

Un lot de 800 tonnes a été produit au cours du mois de novembre, en vue d'un essai à réaliser par l'Association Internationale pour les Recherches de Base au Haut Fourneau d'Ougrée (AIRBO) dans son fourneau expérimental d'Ougrée.

*
* *

Deze kleine agglomeraten hebben de vorm van een kussentje van 30 x 30 x 20 mm, wegen gemiddeld 12 tot 13 g, en worden gekenmerkt door hun hoge weerstand (zowat 150 kg), hun laag gehalte aan vluchtige bestanddelen (± 6 %) en een totale afwezigheid van rook bij de verbranding. Ze vormen een huisbrandstof van eerste hoedanigheid en kunnen gebruikt worden in de plaats van antraciet 20/30.

Tijdens de verlofperiode werden verschillende veranderingen aangebracht en in de loop van het tweede semester begonnen de eerste campagnes voor de produktie van geperste cokes met de postcarbonisering.

Voor deze proeven werd gebruik gemaakt van grotere pekeitjes (43 x 41 x 29 mm) gemaakt uit een mengsel van 90 % magere kolen en 10 % vetkolen. De nagecarboniseerde eitjes wegen droog gemiddeld 26 g en hebben een weerstand tegen verplettering van de grootteorde van 300 kg.

Proeven in de MICUM-trommel uitgevoerd op monsters, die om de twee uur werden opgenomen gedurende een produktieweek, leverden de volgende resultaten op :

— Na 100 omwentelingen van de trommel :
fractie > 20 mm (M_{20}) : 93,6 %
fractie < 10 mm (M_{10}) : 5,7 %

— Na 500 omwentelingen van de trommel :
fractie > 20 mm (I_{20}) : 74,7 %
fractie < 10 mm (I_{10}) : 23,6 %

Het gehalte aan vluchtige bestanddelen van geperste cokes ligt een weinig hoger dan dat van siderurgische cokes (het verschil bedraagt ongeveer 1 tot 2 %). De elementenontleding (droog en zonder as) geeft volgende samenstelling :

C : 95,31 %
H : 1,06 %
N : 1,26 %
S : 0,89 %
O : 1,48 %

In november werd een heoveelheid van 800 t geproduceerd met het oog op een proef die moest verricht worden door de « Internationale Vereniging voor Basisonderzoek van de Hoogoven van Ougrée » (AIRBO) in haar experimentele oven te Ougrée.

*
* *

Au cours de l'année 1969, il était prévu de démarrer, en République Démocratique Allemande, une autre installation pilote de four à lit de sable fluidisé, en vue de la production d'un coke moulé de fonderie de gros calibre.

Suivant le projet initial, ce four devait réaliser un traitement d'oxydation de 2 heures à une température de l'ordre de 300°C, sur des briquettes d'un kilo préparées à partir de fines de coke de lignite.

Le matériel destiné au montage du four a été fourni par la S.A. Belge Stein et Roubaix, mais le montage n'en a pas encore été effectué en raison d'une modification des projets de l'utilisateur.

*
* *

L'exploitation des fours de défumage à lit de sable fluidisé de Werister, de Hensies-Pommerœul, du Nord de Gilly et de Cardiff, s'est poursuivie au cours de l'année 1969; cependant l'activité de l'installation du Nord de Gilly a été réduite, par suite de l'arrêt définitif du siège d'extraction du charbonnage.

A Cardiff, on a procédé à la mise en service d'un air-lift chauffant destiné à remplacer la chambre de réchauffage du sable du four n° 1. La même modification pourrait être apportée ultérieurement aux fours n° 2 et 3.

Dans le domaine de la manutention pneumatique, un air-lift du type INIEX, prévu pour un débit maximum de 80 t/h de charbon pulvérisé, a été installé dans une centrale électrique de la région liégeoise et un air-lift de 12 t/h destiné au relevage de produits détergents a été mis en service dans une usine chimique des environs de Liège.

32. ESSAIS SEMI-INDUSTRIELS

321. Production d'agglomérés domestiques non fumeux.

Au cours du mois de janvier, quelques essais ont été réalisés à petite échelle en vue d'étudier la possibilité de production d'agglomérés domestiques non fumeux à partir des fines de semi-coke qui constituent un sous-produit des usines anglaises utilisant le procédé Rexco.

Het plan bestond om in 1969 een andere installatie in gang te zetten in de Duitse Democratische Republiek; het ging om een proefinstallatie met een oven met gefluidiseerd zandbed, met het oog op de produktie van grofkorrelige gietcokes.

Volgens het oorspronkelijk ontwerp moest in deze oven een oxyderende behandeling van 2 uur worden doorgevoerd op een temperatuur van de grootteorde van 300°C op briketten van 1 kg gemaakt uit fijne lignietcokes.

Het materieel voor deze montage werd door de « S.A. Belge Stein et Roubaix » geleverd, maar de montage kon nog niet doorgaan omdat de gebruiker zijn plannen gewijzigd heeft.

*
* *

De exploitatie van de ovens met gefluidiseerd zandbed voor het rookvrij maken van agglomeraten, van Wérister, Hensies-Pommerœul, Nord de Gilly en Cardiff ging verder in 1969; te Nord de Gilly werd de activiteit evenwel verminderd wegens het sluiten van de extractiezetel van deze kolenmijn.

Te Cardiff werd een verwarmende air-lift in gebruik genomen ter vervaging van de verwarmingskamer voor het zand van een oven nr 1. Mogelijk worden de ovens 2 en 3 op dezelfde manier gewijzigd.

Op het gebied van de pneumatische behandeling werd een air-lift type NIEB, gebouwd voor een maximum debiet van 80 t/u poederkool, geïnstalleerd in een elektrische centrale van het Luikse, en een air-lift van 12 t/u werd in gebruik genomen voor het opwaarts vervoeren van detergenten, in een scheikundige fabriek eveneens in de streek van Luik.

32. HALF-INDUSTRIELE PROEVEN

321. Produktie van rookvrije agglomeraten voor huishoudelijk gebruik.

In de loop van januari werden enkele proeven op kleine schaal uitgevoerd om de mogelijkheid te bestuderen rookvrije huishoudagglomeraten te produceren uit de fijne half-cokes die een nevenprodukt is van de Engelse firma's die Rexco produceren.

Des résultats satisfaisants ont été obtenus par deux méthodes :

1°) Agglomération à la farine de manioc d'un mélange contenant 50 % de semi-coke et 50 % de charbon anthraciteux de granulométrie 0-2 mm, cette agglomération étant suivie d'un séchage en lit de sable fluidisé.

2°) Agglomération du semi-coke (sans addition de charbon) en utilisant pour liant 12 à 14 % de bitume, l'agglomération étant suivie d'un traitement de défumage en lit de sable fluidisé.

Un autre essai d'orientation a été effectué à la demande de la S.A. Belge Stein et Roubaix, sur des boulets de charbon maigre en provenance d'Espagne.

322. Recherches en vue de la production de coke moulé.

La nouvelle installation semi-industrielle de semi-carbonisation en lit de sable fluidisé avec possibilité de post-carbonisation en four vertical, qui constitue l'un des équipements de base de la Station d'Essais, a subi une importante transformation au cours de la période décembre 1968 - janvier 1969. La chambre de semi-carbonisation en lit de sable fluidisé, qui était constituée par une enveloppe métallique garnie de briques réfractaires, a été démontée et remplacée par une chambre entièrement métallique construite au moyen de caissons d'acier inoxydable remplis de matériaux isolants. Cette modification avait pour but de permettre un meilleur contrôle de la fluidisation, en évitant des infiltrations de gaz à travers la masse des réfractaires.

L'installation a été remise en service au mois de février et son fonctionnement a été contrôlé par une courte campagne de semi-carbonisation de petits boulets maigres en provenance du charbonnage Colard.

Ensuite, à la demande d'une compagnie sidérurgique américaine, on a entrepris une importante série d'essais en vue d'évaluer la possibilité de produire un coke moulé par le procédé INIEX, à partir de boulets de charbon flambant de l'Illinois aggloméré au brai.

Des résultats encourageants ont été obtenus à petite échelle, sur des boulets de 13 à 15 g, carbonisés en four à panier. Cependant, la transposition des résultats à plus grande échelle et sur des boulets de plus gros calibre s'est avérée difficile en raison de la précision de la loi de chauffe requise et de la fragilité qui peut résulter d'un échauffement trop rapide.

Bevredigende resultaten werden bekomen volgens twee methoden :

1°) Agglomereren met maniokmeel van een mengsel bestaande uit 50 % half-cokes en 50 % antracietachtige kolen met korrelgrootte 0-2 mm, en vervolgens drogen in gefluidiseerd zandbed.

2°) Agglomereren van de half-cokes (zonder toevoeging van steenkolen) met 12 tot 14 % bitumen als bindmiddel, vervolgens het rookvrij maken in gefluidiseerd zandbed.

Een andere oriëntatieproef werd op verzoek van de « S.A. Belge Stein et Roubaix » verricht op eitjes uit magere kolen afkomstig uit Spanje.

322. Opzoekingen in verband met de produktie van geperste cokes.

De nieuwe half-industriële installatie voor de half-carbonisering in gefluidiseerd zandbed met mogelijkheid tot postcarbonisering in een vertikale oven, die een der basisuitrustingen van het Proefstation is, onderging in de periode van december 1968 tot januari 1969 een belangrijke verandering. De kamer voor de half-carbonisering in gefluidiseerd zandbed, die bestond uit een metalen omhulsel dat bekleed was met vuurvaste stenen, werd afgebroken en vervangen door een volledig metalen kamer gebouwd uit dozen in roestvrij staal opgevuld met een isoleermateriaal. Door deze verandering wilde men een betere controle krijgen over de fluidisatie, door het vermijden van gasinfiltraties doorheen en de vuurvaste stenen.

De installatie werd opnieuw in bedrijf genomen in de maand februari en de werking ervan werd gecontroleerd tijdens een korte campagne van half-carbonisering, uitgevoerd op kleine magere eitjes afkomstig van de mijn Colard.

Vervolgens heeft men op verzoek van een Amerikaanse ijzergroep een belangrijke reeks proeven aangevat met als doel de mogelijkheid te onderzoeken om geperste cokes te vervaardigen volgens het NIEB procédé, uit eitjes gemaakt uit vlamkolen van Illinois, die geagglomereerd zijn met pek.

Bemoedigende resultaten werden bekomen op kleine schaal, met eitjes van 13 tot 15 g, die in korfoven werden gecarboniseerd. Het omzetten van deze resultaten op grote schaal en op zwaardere eitjes bleek echter moeilijk omdat de verwarmingswet zeer nauwkeurig moet gevolgd worden en omdat een te snelle verwarming aanleiding kan geven tot brokkeligheid.

323. **Carbonisation de charbon fin.**

L'appareillage semi-industriel destiné à la carbonisation de charbon fin et qui fonctionne suivant le principe du lit mobile (« moving bed ») a été modifié en vue de réduire les émissions de poussières à la cheminée. Ces modifications qui comportaient l'installation d'un nouveau cyclone et d'un « multicyclone » ont été terminées au cours du premier semestre.

Une expérimentation méthodique a été réalisée durant la période septembre/octobre, sur une vingtaine de tonnes de charbon flambant à 38,8 % de matières volatiles, de calibre 0-2 mm (75 % < 0,5 mm).

La température maximum de carbonisation (en tête d'air-lift) a été réglée au voisinage de 750°C. Le rendement global en produit solide (sec/sec) s'est élevé à 59,7 %. Le semi-coke grenu (0,2 à 2 mm) évacué à travers la vis de refroidissement représente environ 40 % du produit traité, les 60 % restants (< 0,2 mm) sont recueillis au multicyclone.

L'analyse immédiate du charbon de départ et des deux lots de semi-coke s'établit comme suit :

323. **Het carboniseren van fijnkolen.**

De half-industriële apparatuur voor het carboniseren van fijnkolen volgens het principe van het bewegend bed (moving bed) werd veranderd met het oog op een vermindering van de stofemissie langs de schouw. Deze veranderingen bestonden in het plaatsen van een nieuwe cycloon en een « multicycloon » en werden in de loop van het eerste semester beëindigd.

In de periode september-oktober werd methodisch geexperimenteerd op een twintig ton vlamkolen met 38,8 % vluchtige bestanddelen en een kaliber 0-2 mm (75 % < 0,5 mm).

De maximale carboniseertemperatuur (aan de kop van de air-lift) werd geregeld in de nabijheid van 750°C. Het globaal rendement in vaste stof (droog) ging tot 59,7 %. De korrelige halfcokes (0,2 tot 2 mm) die langs de afkoelingsschroef werd geëvacueerd bedroeg ongeveer 40 % van het bewerkte produkt; het overige, 60 % (< 0,2 mm), wordt opgevangen in de multicycloon.

De onmiddellijke ontleding van de oorspronkelijke steenkolen en de twee hoeveelheden halfcokes gaf het volgende :

	Charbon cru Rauwe kolen	Semi-coke grenu Korrelige half-cokes	Semi-coke fin (< 0,2 mm) Fijne half-cokes (< 0,2 mm)
Humidité Vochtigheid	6,8	3,8	4,3
Cendres s/sec (%) Asgehalte (droog) (%)	7,8	14,7	12,8
Matières volatiles s/sec (%) (Méthode Inichar à 1050°C) Vluchtige bestanddelen droog (%) (Methode Inichar 1050°C)	38,8	4,0	6,1
Soufre total (%) Totaal zwavelgehalte (%)	0,52	0,39	0,39

Les développements ultérieurs viseront à l'amélioration du rendement en produit solide, par l'utilisation d'un charbon de départ de plus forte granulométrie et par l'élimination des rentrées d'air accidentelles qui provoquent une gazéification partielle du semi-coke.

De volgende opzoekingen zullen betrekking hebben op een verbetering van het rendement in vaste stof, door het gebruik van grovere kolen bij het vertrek en door uitschakelen van toevallige indringing van lucht, hetgeen een gedeeltelijke vergassing van de half-cokes teweegbrengt.

324. Divers.

Indépendamment du contrôle courant des charbons utilisés en semi-industriel et des essais réalisés sur des agglomérés crus et carbonisés, le laboratoire de la station d'essai a effectué le contrôle méthodique de plus de 200 échantillons de boulets carbonisés dans l'installation pilote du charbonnage Colard. Ces contrôles portent notamment sur l'analyse immédiate, sur la résistance à l'écrasement et sur la détermination des indices MICUM et IRSID.

Quelques essais de fluidisation et de relevage par air-lift ont également été effectués en vue de l'étude de nouvelles installations de manutention de produits finis.

324. Allerlei.

Naast de gewone controle op de steenkolen die in de half-industriële installatie gebruikt worden en de proeven op rauwe en gecarboniseerde agglomeraten, heeft het laboratorium van het proefstation een methodische controle uitgevoerd op meer dan 200 monsters van in de proefinstallatie van Colard gecarboniseerde eitjes. Deze controle ging namelijk over de onmiddelijke analyse, de weerstand tegen verplettering en het bepalen van de indexen MICUM en IRSID.

Enkele proeven in verband met het fluidiseren en het opwaarts vervoer in air-lift werden uitgevoerd met het oog op de studie van nieuwe installaties voor het behandelen van fijne produkten.

Division de Pâturages - Afdeling Pâturages

4. SECTION SECURITE « EXPLOSIFS »

4. SECTIE VEILIGHEID « SPRINGSTOFFEN »

41. AGREATION

La S.A. P.R.B. nous a présenté, pour essais de confirmation, l'explosif de sûreté « Kempoxite II » en cartouches paraffinées sous gaine mince en polyéthylène.

Rappelons que cet explosif a été agréé comme type III en 1968, sous le même conditionnement, à la différence que les cartouches n'étaient pas paraffinées.

La composition chimique reste donc inchangée :

Nitroglycérine/Nitroglycol 30/70	12,00 %
Nitrate de potasse	52,85 %
Chlorure d'ammonium	27,95 %
Oxalate d'ammonium	4,00 %
Silice	0,15 %
Cellulose modifiée	0,70 %
Stéarate de calcium	0,35 %
Kieselguhr	2,00 %

Comme par le passé, nous avons procédé à des tirs en grisou et en poussières de charbon selon les épreuves fixées par l'arrêté ministériel du 31 octobre 1958 relatif aux types, aux conditions d'agréation et aux charges limites par fourneau des explosifs dans les travaux souterrains des mines.

41. AANNEMINGEN

De N.V. P.R.B. heeft ons met het oog op aannemingsproeven de veiligheidsspringstof « Kempoxite II » aangeboden, in patronen onder paraffine en omgeven met een dunne huls in polyethyleen.

Wij herinneren eraan dat deze springstof onder type III werd aangenomen in 1968, op dezelfde manier samengesteld, met dit onderscheid dat de patronen niet onder paraffine zaten.

De scheikundige samenstelling blijft dus dezelfde :

Nitroglycerine/Nitroglycol 30/70	12,00 %
kaliumnitraat	52,85 %
ammoniumchloride	27,95 %
ammoniumoxalaat	4,00 %
silicium	0,15 %
gewijzigde cellulose	0,70 %
calciumstearaat	0,35 %
kiezelguhr	2,00 %

Zoals voorheen hebben wij afvuringen verricht in mijngas en in kolenstof overeenkomstig de proeven die voorgeschreven worden door het ministerieel besluit van 31 oktober 1958 betreffende de typen, de aannemingsvoorwaarden en de grensladingen per mijngat voor het gebruik van springstoffen in de mijnondergrond.

A. *Essais au bloc rainuré.*

Bloc d'acier à rainure latérale avec angle d'ouverture de 90° placé à 60 cm de la paroi de choc.

1) Tirs en grisou
5 tirs de 1.400 g. Pas d'inflammation.
5 tirs de 2.300 g. Pas d'inflammation.

2) Tirs en poussières
5 tirs de 1.400 g. Pas d'inflammation.

B. *Essais au mortier cylindrique.*

Fourneau de 40 mm de diamètre avec amorçage antérieur et sans bourrage.

1) Tirs en grisou
5 tirs de 1.000 g. Pas d'inflammation.

2) Tirs en poussières
5 tirs de 1.000 g. Pas d'inflammation.

C. *Caractéristiques de l'explosif.*

1) Vitesse de détonation.
Mesure par la méthode « Dautriche ».
1er essai : 1.913 m/s.
2e essai : 1.985 m/s.

2) Aptitude à la transmission de la détonation sous confinement d'acier en tube de 40 mm de diamètre intérieur. Distance de transmission : 3 cm.

3) Brisance.
La brisance est déterminée par la méthode de « Kast ».
1er essai : 2,45.
2e essai : 2,20.

4) Puissance.
On applique la méthode de « Trauzl »; 10 g d'explosif donnent un élargissement de 129 cm^3 au 1er essai et de 131 cm^3 au 2me.

D. *Conclusion.*

Les cartouches paraffinées de la « Kempoxite II » sous gaine mince en polyéthylène remplissent les conditions d'agréation des explosifs du type III.

A. *Proeven in het gegroefde blok.*

Stalen blok met zijdelingse groef onder een openingshoek van 90° geplaatst op 60 cm van de schokwand.

1) Afvuringen in mijngas
5 schoten van 1.400 g; geen ontvlamming
5 schoten van 2.300 g; geen ontvlamming

2) Afvuringen in kolenstof
5 schoten van 1.400 g; geen ontvlamming

B. *Proeven in het cilindrisch mortier.*

Mijngat met een doormeter van 40 mm, voorontsteking, zonder opstopping.

1) Afvuringen in mijngas
5 schoten van 1.000 g; geen ontvlamming

2) Afvuringen in kolenstof
5 schoten van 1.000 g; geen ontvlamming

C. *Kenmerken van de springstof.*

1) Ontploffingssnelheid.
Meting volgens de methode van « Dautriche ».
1ste proef : 1.913 m/s
2de proef : 1.985 m/s

2) Geschiktheid tot voortplanting van de ontploffing in een kleine stalen ruimte, gevormd door een buis met een binnendoormeter van 40 mm. Voortplantingsafstand 3 cm.

3) Brisantie.
De brisantie wordt bepaald volgens de methode van « Kast ».
1ste proef : 2,45
2de proef : 2,20

4) Vermogen.
Men past de methode van « Trauzl » toe : 10 g springstof geven een verwijding van 129 cm^3 bij de eerste en 131 cm^3 bij de tweede proef.

D. *Besluiten.*

De geparaffineerde springstoffen « Kempoxite II » onder een dunne huls in polyethyleen voldoen aan de aannemingsvoorwaarden van de springstoffen van type III.

42. CONTROLE

Des échantillons d'explosifs prélevés, soit par l'Administration des Mines au charbonnage, soit par nos soins dans les dépôts de vente du fabricant, ont été soumis aux épreuves de contrôle suivantes :

42. CONTROLE

Springstofmonsters opgenomen door de Administratie van het Mijnwezen in de kolenmijnen ofwel door ons in de opslagplaatsen van de fabrikanten werden onderworpen aan de volgende controleproeven :

— Tirs en galerie métallique chauffée en présence, soit de grisou, soit de poussières de charbon.
— Aptitude à la transmission de la détonation.
— Vitesse de détonation.

Certains d'entre eux ont subi, de plus, des vérifications relatives à leur brisance et à leur composition.

Douze échantillons ont été contrôlés, à savoir : deux de « Cooppalite T.E. », trois de « Charbrite 418 », cinq de « Kempoxite » et deux de « Dynamite 3 ».

Dans le courant de l'année 1969, l'explosif « Cooppalite T.E. », destiné particulièrement au tir à l'ébranlement, n'a plus été fabriqué qu'en petite quantité pour la raison que la principale société en Belgique utilisatrice de ce produit, le charbonnage de Ressaix, a cessé ses activités.

A la suite des tests de contrôle, deux déficiences ont été constatées, l'une d'un explosif du type IV, l'autre d'un explosif du type I.

Dans le premier cas, l'aptitude à la transmission de la détonation sous confinement d'un échantillon de « Charbrite 418 » était inférieure à 3 cm.

Dans le deuxième cas, sur un échantillon de « Dynamite 3 » prélevé par l'Administration des Mines de Hasselt au charbonnage d'Eisden, nous avons enregistré une insuffisance d'aptitude à la détonation. En effet, des ratés de transmission se sont produits dans une charge avec cartouches jointives.

Le lot défectueux a été retiré du marché par le fabricant et une étude a été entreprise pour déterminer la cause de cette anomalie.

43. EPREUVE AU MORTIER D'ACIER OUVERT AUX DEUX EXTREMITES

Au cours de travaux antérieurs, on a constaté que de faibles charges (2 à 4 cartouches) d'explosif des types III et IV, tirées dans un mortier d'acier ouvert à ses deux extrémités et placées dans la chambre d'explosion de la galerie d'essai, allumaient un mélange inflammable de grisou et d'air préparé dans cette chambre.

Les mêmes expériences ont été reprises en atmosphère poussiéreuse inflammable en utilisant l'explosif « Charbrite 418 ».

Les conditions d'essais sont représentées à la figure 24.

— Afvuring in verwarmde metalen galerij in aanwezigheid van mijngas of kolenstof.
— Geschiktheid tot voortplanting van de ontploffing.
— Ontploffingssnelheid.

Bovendien ondergingen enkele soorten bepaalde controles uit oogpunt brisantie en samenstelling.

Er werden twaalf monsters gecontroleerd, namelijk : twee « Cooppalite T.E. », drie « Charbrite 418 », vijf « Kempoxite » en twee « Dynamite 3 ».

In de loop van 1969 werd de springstof « Cooppalite T.E. » die speciaal gebruikt wordt voor het schokschieten, nog maar in kleine hoeveelheden gefabriceerd omdat de voornaamste Belgische afnemer, de steenkolenmijn van Ressaix, haar deuren gesloten heeft.

Ingevolge de controletesten werden twee tekortkomingen vastgesteld, de éne betreffende een springstof van type IV, de andere betreffende een springstof van type I.

In het eerste geval ging het om een monster « Charbrite 418 » waarvan de geschiktheid tot voortplanting van de ontploffing in begrensd midden minder bedroeg dan 3 cm.

In het tweede geval hebben wij bij een monster « Dynamite 3 » opgenomen door de Administratie van het Mijnwezen in de kolenmijn van Eisden een onvoldoende geschiktheid tot ontploffing vastgesteld. Er werd immers een gebrek aan voortplanting waargenomen in een lading bestaande uit tegen elkaar geschoven patronen.

De defecte fabrikatie werd door de fabrikant uit de omloop genomen en er werd een onderzoek ingesteld naar de oorzaak van deze afwijking.

43. PROEF IN HET STALEN MORTIER OPEN AAN BEIDE ZIJDEN

Tijdens vroegere proeven werd vastgesteld dat zwakke ladingen (2 tot 4 patronen) van een springstof van type III of IV, afgevuurd in een stalen mortier met een opening aan beide uiteinden in de ontploffingskamer van de proefgalerij in staat zijn een daarin aanwezig ontvlambaar lucht-mijngasmengsel te doen ontvlammen.

Dezelfde proeven werden herhaald met de springstof « Charbrite 418 » in een ontvlambare stofhoudende atmosfeer.

De omstandigheden van de proef worden weergegeven op figuur 24.

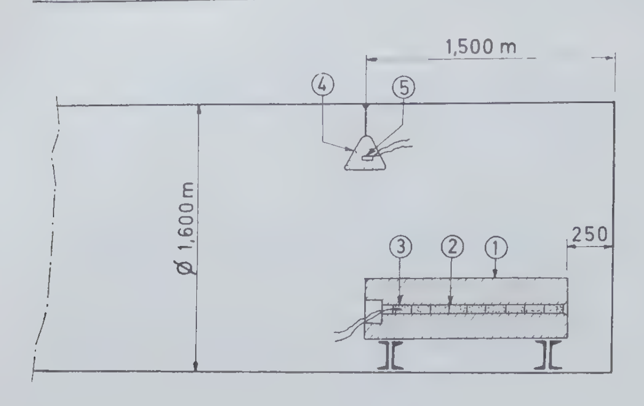


Fig. 24.

1 : Mortier d'acier ouvert aux deux extrémités.
Stalen mortier open aan beide uiteinden.
2 : Charge.
Lading.
3 : Cartouche amorcée par détonateur long retard n° 2.
Patroon ontstoken door ontsteker lange vertraging nr 2.
4 : Sac de 2 kg de poussière de charbon.
Zak met 2 kg kolenstof.
5 : Demi-cartouche de sûreté, amorcée avec détonateur instantané.
Halve veiligheidspatroon, ontstoken door middel van een momentontsteker.

La chambre d'explosion est chauffée. Les poussières de charbon contenues dans le sac titrent 30 % de matières volatiles et traversent le tamis de 6.400 mailles/cm². Elles sont dispersées dans la chambre par le tir d'une demi-cartouche de 50 g d'explosif de sûreté, une seconde avant l'explosion de la charge à essayer.

Pour donner à cette étude un caractère comparatif, nous avons alterné les tirs en grisou et en poussières de charbon. Les résultats sont les suivants :

Grisou.

10 tirs de 7 cartouches (700 g). Inflammation chaque fois.

Poussières charbonneuses.

10 tirs de 7 cartouches (700 g). Pas d'inflammation.

Nous avons ensuite adopté un deuxième mode opératoire, représenté à la figure 25, qui nous donnait la certitude de créer une atmosphère poussiéreuse dans l'intervalle entre l'extrémité du mortier et le fond d'acier de la galerie, c'est-à-dire au débouché du fourneau.

Un poids suspendu est libéré par l'explosion d'un détonateur instantané qui coupe le fil de suspension. Il tombe sur une extrémité d'une planche basculante qui projette vers le haut un kg de poussières de charbon disposées en tas sur l'autre extré-

De ontploffingskamer wordt verwarmd. Het in de zak aanwezige kolenstof bevat 30 % vluchtige bestanddelen en gaat door een zeef met 6.400 mazen per vierkante centimeter. Het wordt in de kamer verspreid met behulp van een halve patroon veiligheidsspringstof van 50 g, een halve seconde voor de ontploffing van de te beproeven lading.

Om aan deze studie een vergelijkend karakter te geven hebben wij afwisselend proeven gedaan in mijngas en in kolenstof. De resultaten zijn de volgende :

Mijngas :

10 schoten van 7 patronen (700 g). Iedere keer ontvlamming.

Kolenstof :

10 schoten van 7 patronen (700 g). Geen ontvlamming.

Vervolgens hebben wij een tweede methode aangenomen, voorgesteld in fig. 25, waarbij wij zeker waren een stofhoudende atmosfeer te bekomen in de ruimte tussen het uiteinde van het mortier en de stalen bodem van de galerij, dit wil zeggen aan de mond van de mijn.

Een opgehangen gewicht wordt losgemaakt door de ontploffing van een momentontsteker die de ophangdraad doorsnijdt. Het gewicht valt op één uiteinde van een plank die kipt en een kg kolen-

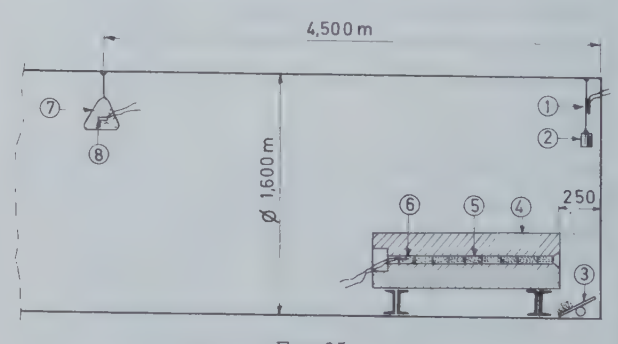


Fig. 25.

1 : Détonateur instantané cassant le fil.
Momentontsteker die de draad breekt.
2 : Poids.
Gewicht.
3 : Planche chargée de 1 kg de poussière de charbon qui bascule sous le choc du poids.
Plank geladen met 1 kg kolenstof en die kipt onder de schok veroorzaakt door een gewicht.
4 : Mortier d'acier ouvert aux deux extrémités.
Stalen blok open aan beide uiteinden.
5 : Charge.
Lading.
6 : Cartouche amorcée par détonateur long retard n° 2.
Patroon ontstoken door ontsteker lange vertraging nr 2.
7 : Sac de 2 kg de poussière de charbon.
Zak met 2 kg kolenstof.
8 : Demi-cartouche de sûreté amorcée avec détonateur instantané.
Halve veiligheidspatroon ontstoken door middel van een momentontsteker.

mité. Ces poussières sont dispersées avec un léger retard par rapport à celles qui sont contenues dans le sac.

Résultats.

2 tirs de 7 cartouches (700 g). Pas d'inflammation.

1 tir de 9 cartouches (900 g). Pas d'inflammation.

Ce n'est donc qu'en présence de grisou que cette épreuve manifeste une sévérité plus grande que les autres méthodes de tir.

stof, die op het andere uiteinde opgehoopt lag, omhoog gooit. Dit stof wordt verspreid met een kleine vertraging op het stof dat in de zak zit.

Resultaten.

2 schoten van 7 patronen (700 g). Geen ontvlamming.

1 schot van 9 patronen (900 g). Geen ontvlamming.

Het is dus enkel in aanwezigheid van mijngas dat deze proef strenger is dan de andere afvuurmethoden.

44. PROJETS DE NOUVELLES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Deux projets de nouvelles prescriptions réglementaires pour l'agréation des explosifs et des bourres à l'eau sont étudiés par une commission composée de représentants du Corps des Mines, du service des explosifs, de la S.A. P.R.B. et de l'INIEX.

Avant de fixer les diverses épreuves, des tirs au mortier d'acier cylindrique avec charge amorcée *postérieurement,* ont été exécutés dans la galerie métallique.

Une charge de 15 cartouches paraffinées (1.500 g) de « Charbrite 418 » est introduite dans le fourneau de 1,90 m de longueur et de 40 mm de diamètre. On laisse un vide de 50 mm à l'entrée du mortier. Ce dernier débouche pour le tir dans la chambre d'explosion préalablement chauffée et remplie d'un mélange inflammable de grisou et d'air.

Résultats.

50 essais. Pas d'inflammation.

44. ONTWERP VAN NIEUWE REGLEMENTAIRE BEPALINGEN

Twee ontwerpen van reglementaire bepalingen voor het aannemen van springstoffen en wateropstopping worden bestudeerd door een commissie bestaande uit leden van het mijnkorps, van de dienst der springstoffen, van de N.V. P.R.B. en van het NIEB.

Vooraleer nieuwe proeven vastgesteld werden, werden in de metalen galerij afvuringen verricht in het cilindrisch stalen mortier met *ontsteking op de bodem van het mijngat.*

Een lading van 15 patronen (1.500 g) « Charbrite 418 » onder paraffine wordt aangebracht in een mijngat met een lengte van 1,90 m en een doormeter van 40 mm. Er blijft een open ruimte van 50 mm aan de ingang van het mortier. Deze geeft op het ogenblik van de afvuring uit op de vooraf verwarmde ontploffingskamer die met een ontvlambaar lucht-mijngasmengsel gevuld is.

Resultaten.

50 proeven - geen ontvlamming.

45. TIRS AU ROCHER

Dans la galerie de Crachet-Grand-Trait creusée dans un banc de grès, on a exécuté deux séries d'essais qui ont porté sur :

1°) la transmission de la détonation à travers une ampoule d'eau intercalaire;

2°) la possibilité d'empêcher l'expulsion d'une charge lors d'un tir à retard et ce, dans le cas où la mine est bourrée avec une ampoule d'eau non autocalante.

45. AFVURING IN GESTEENTE

In de galerij Crachet-Grand-Trait die in een zandsteenbank gedreven wordt werden twee reeksen proeven uitgevoerd als volgt :

1°) betreffende de voortplanting van de ontploffing doorheen een tussengeplaatste wateropstopping;

2°) de mogelijkheid om het uitwerpen van een lading te verhinderen tijdens een salvo met vertraging en dat met een mijn die opgestopt is met een niet vanzelf klemmende wateropstopping.

Transmission de la détonation à travers une ampoule d'eau intercalaire.

Nous avons essayé différents types de bourrage dans les conditions suivantes : dans un fourneau de 35 mm de diamètre, on introduit successivement 2 cartouches de dynamite, 1 ampoule d'eau intercalaire de 150 mm de longueur, 1 cartouche amorce de « Kempoxite » et la bourre à l'eau remplie préalablement. Le tout est calé avec 10 cm d'argile (fig. 26).

Voortplanting van de ontploffing doorheen een tussengeplaatste wateropstopping.

Wij hebben verschillende typen van opstopping beproefd in de volgende omstandigheden : in een mijngat met een doormeter van 35 mm steekt men achtereenvolgens 2 dynamietpatronen, 1 wateropstopping van 150 mm lengte, een ontstekingspatroon « Kempoxite » en de op voorhand gevulde wateropstopping. Het geheel wordt nog voorzien van een kleiprop van 10 cm (fig. 26).

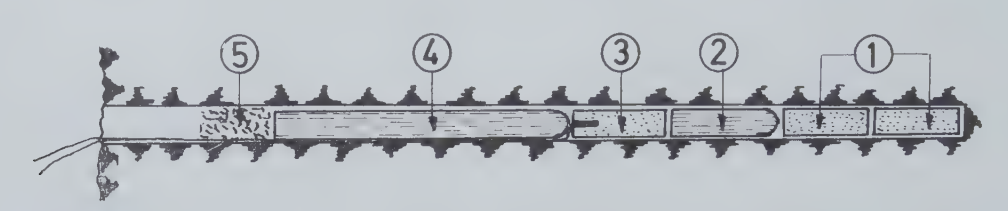


Fig. 26.

1 : 2 cartouches de dynamite
2 dynamietpatronen
2 : 1 ampoule d'eau intercalaire, 1 = 150 mm.
1 tussengeplaatste wateropstopping, 1 = 150 mm.
3 : 1 cartouche amorce Kempoxite
1 ontstekingspatroon Kempoxite
4 : Bourre à l'eau
Wateropstopping.
5 : Argile 10 cm.
Kleiprop van 10 cm.

Résultats.

a) Bourre (type hollandais) : 5 tirs. Toute la charge explose avec rendement normal du tir.

b) Bourre (type belge) : 5 tirs. Toute la charge explose avec rendement normal du tir.

c) Bourre (type anglais-Johnson) : 5 tirs. Toute la charge explose mais laisse chaque fois un culot de 40 à 60 cm de profondeur.

— Le même essai a été reproduit avec une bourre autocalante du type allemand, mais cette fois sans bourrage supplémentaire d'argile.

Résultat de 5 tirs. Toute la charge explose avec rendement normal du tir.

Resultaten.

a) Opstopping (Nederlands type) 5 schoten. De volledige lading ontploft met normaal springeffect.

b) Opstopping (Belgisch type) 5 schoten. De volledige lading ontploft met normaal springeffect.

c) Opstopping (Engels type-Johnson) 5 schoten. De volledige lading ontploft maar er blijft telkens een pijpje met een diepte van 40 tot 60 cm.

— Dezelfde proef werd herhaald met een zelfklemmende opstopping van een Duits type maar ditmaal zonder bijkomende kleiprop.

Resultaat van 5 schoten : de volledige lading ontploft met normaal springstofeffect.

Expulsion d'une charge au cours d'un tir à retard.

Lors d'un tir avec détonateur à retard, les pierres peuvent, au cours de leur déplacement, exercer de fortes tractions sur les fils des détonateurs des mines voisines qui ne sont pas encore en détonation.

Nous avons procédé à une série d'essais en vue de déterminer si le procédé consistant à introduire la charge dans une gaine souple en matière plastique n'était pas de nature à éviter ce risque.

Ontploffing van een lading tijdens een afvuring met vertraging.

Bij een afvuring met vertraging kunnen de stenen tijdens hun verplaatsing een hevige trekkracht uitoefenen op de ontstekerdraden van de naburige mijnen die nog niet ontploft zijn.

Wij hebben een reeks proeven verricht om te weten te komen of men dit risico niet kon voorkomen door de lading in een huls in soepel plastiek materiaal te bergen.

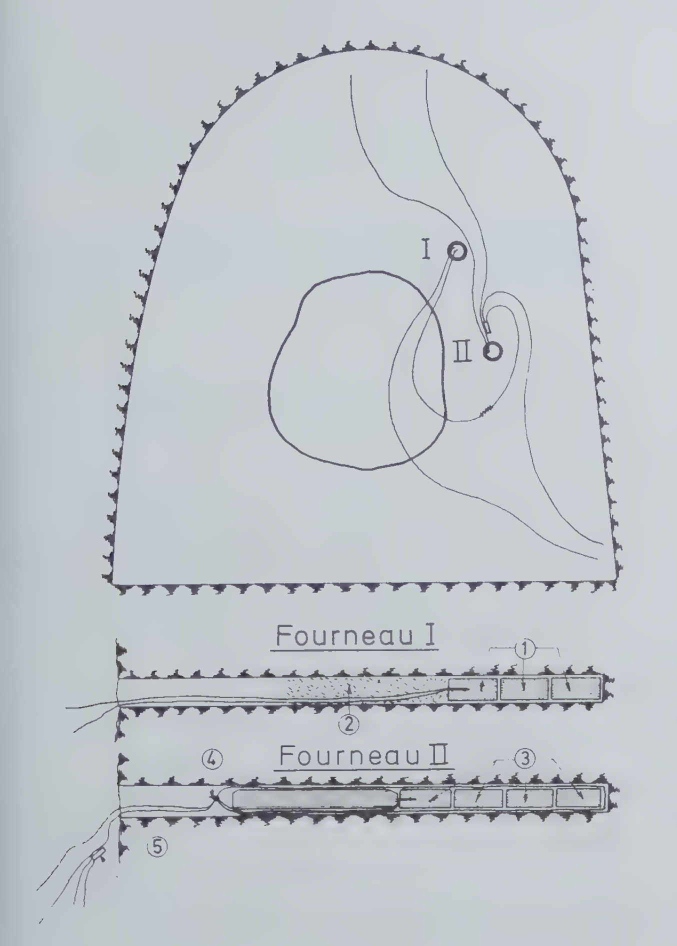


Fig. 27.

1 : Charge dynamite amorcée par détonateur à court retard n° 1.
Dynamietlading ontstoken met een ontsteker met korte vertraging nr 1.

2 : Bourrage d'argile, longueur 40 cm.
Kleiprop met een lengte van 40 cm.

3 : Charge factice plus bourre à l'eau préfabriquée non autocalante, le tout disposé dans une gaine souple en matière plastique.
Valse lading en vooraf gereedgemaakte en niet zelfklemmende wateropstopping, dit alles in een soepele plastiek huls.

4 : Nœud coulant avec fils du détonateur (fermeture de la gaine).
Knoop gebonden met de ontstekerdraden (sluiten van de huls).

5 : Détonateur à court retard n° 3.
Ontsteker korte vertraging nr 3.

La disposition adoptée est représentée à la figure 27.

Dans le fourneau I, on place une charge de 3 cartouches de « Dynamite 3 » amorcée avec un détonateur à court retard n° 1 et bourrée à l'argile sur 40 cm de longueur.

Dans le fourneau II, sont placées 4 cartouches factices et une bourre à l'eau non autocalante. Le tout est disposé sous gaine souple en matière plastique, fermée par un nœud coulant réalisé au moyen des fils du détonateur également factice. Ceux-ci passent devant l'entrée du fourneau de la mine I et sont attachés au cadre de soutènement.

A la sortie du fourneau II, on applique sur les fils du détonateur factice, un détonateur court retard n° 3 relié en série avec le détonateur court retard n° 1.

De cette façon, lors de la mise à feu, on a successivement le départ de la mine I et l'explosion du détonateur n° 3. Ce dernier casse les fils sortant du fourneau n° II, à l'instant même où partirait

De schikking die wij aangenomen hebben wordt voorgesteld op figuur 27.

In het mijngat I wordt een lading geplaatst bestaande uit drie patronen « Dynamite 3 » met een ontsteker met korte vertraging nr 1 en opgestopt met 40 cm klei.

In het mijngat II plaatst men 4 valse patronen en een niet zelfklemmende wateropstopping. Dit alles wordt in een huls in soepel plastiek gestopt, die afgesloten wordt met een knoop die gevormd wordt met behulp van de draden van de ontsteker die eveneens vals is. Deze draden lopen voor de mond van de mijn nr I door en worden vastgemaakt aan de ramen van de ondersteuning.

Aan de uitgang van de mijn II bindt men op de draden van de valse ontsteker een ontsteker met korte vertraging nr 3, in serie met de ontsteker met korte vertraging nr 1.

Op die manier krijgt men bij het afvuren opeenvolgend de ontploffing van de mijn nr I en van de ontsteker nr 3. Deze laatste snijdt de draden door die uit de mijn II komen, op hetzelfde ogenblik als de ontsteker van deze mijn zou zijn afgegaan indien het een echte mijn was voorzien van een ontsteker van dezelfde rang.

le détonateur de cette mine si la charge était réelle et amorcée d'un détonateur de même numéro.

Dans ces conditions, les pierres mises en mouvement par l'explosion de la mine n° 1 exercent, durant un délai de 70 à 80 ms, des tractions sur les fils du détonateur de la charge factice, dont on observe l'état après le tir.

Trente essais ont été exécutés et, dans chaque cas, la charge factice est restée en place.

In die omstandigheden oefenen de stenen die door de ontploffing van de mijn nr 1 in beweging komen, gedurende 70 tot 80 ms een trekkracht uit op de draden van de ontsteker van de valse lading; na het afvuren wordt de toestand van deze draden nagegaan.

Er werden 30 proeven uitgevoerd; in elk van die gevallen bleef de valse lading op haar plaats.

46. ARRETS-BARRAGES DECLENCHES

Nous avons poursuivi l'étude du système de déclenchement d'un arrêt-barrage décrit dans ses grandes lignes dans le rapport des travaux de 1968 (11 422).

Rappelons que les deux parties principales du dispositif sont :

— un appareil déclencheur par onde de pression ou par la flamme,
— un extincteur à poudre universelle.

L'appareil déclencheur n'a subi aucune modification.

Quant à l'extincteur, un important perfectionnement y a été apporté. En effet, le perçage de la rondelle métallique fermant la bonbonne de CO_2 est effectué non plus par le percuteur même, mais par une pilule explosive M.61. fabriquée par la S.A. P.R.B.

Grâce à ce nouveau procédé, le CO_2 contenu dans la bonbonne est libéré beaucoup plus rapidement et la mise en suspension de la poudre extinctrice se fait dans un temps beaucoup plus court.

Avec ce dispositif, nous avons effectué plusieurs séries d'essais dans la galerie métallique de 41 m de longueur et de 2 m² de section, dont la chambre d'explosion est chauffée.

Le mélange inflammable air-grisou formé dans la chambre d'explosion est allumé par un détonateur à tube d'aluminium. La flamme est ensuite alimentée par la poussière de charbon répandue sur toute la longueur de la galerie et mise en suspension par le souffle de l'explosion.

Dans ces conditions, et en l'absence du dispositif, la flamme sort de la galerie.

Si l'on place l'appareil déclencheur complet à 4,50 m du fond de la galerie, c'est-à-dire dans la chambre d'explosion, et l'appareil extincteur, soit à 34,5 m, soit à 28,5 m du même fond, la flamme

46. HET INSCHAKELEN VAN DE VLAMGRENDELS

Wij hebben de studie voortgezet van een systeem tot inschakelen van een vlamgrendel, dat beschreven wordt in grote trekken in het verslag van 1968 (11 422).

Wij geven nogmaals de voornaamste twee delen van het apparaat :

— een inschakelapparaat werkend met drukgolf met de vlam;
— een blustoestel met universeel poeder.

Het inschakelapparaat heeft geen enkele wijziging ondergaan.

Aan het blustoestel werd een belangrijke verbetering aangebracht. Het stalen plaatje dat de CO_2-fles afsluit wordt namelijk niet meer door de slagpin zelf doorboort maar stukgeslagen met behulp van een springbatterij M.61 van de N.V. P.R.B.

Dank zij dit nieuwe procédé wordt het CO_2 dat in de fles zit veel vlugger vrij gemaakt en kan het bluspoeder zich veel sneller verspreiden.

Wij hebben met dit apparaat verschillende reeksen proeven uitgevoerd in de metalen galerij met een lengte van 41 m en een sectie van 2 m² waarvan de ontploffingskamer wordt verwarmd.

Het ontplofbaar mengsel lucht-mijngas dat de ontploffingskamer vult wordt ontstoken met behulp van een aluminium buisontsteker. Vervolgens wordt de vlam gevoed met het kolenstof dat over heel de lengte van de galerij verspreid is en door de luchtstroom van de ontploffing wordt opgejaagd.

In die omstandigheden komt de vlam, wanneer de apparatuur niet aanwezig is, uit de galerij.

Plaatst men de volledige inschakelapparatuur op 4,50 m van de bodem der galerij, dit wil zeggen in de ontploffingskamer, en de blusapparatuur ofwel op 34,5 m ofwel op 28,5 m van de bodem, dan wordt de vlam in het eerste geval gedoofd op 35 m (6 proeven) door een lading van 3,360 kg bluspoeder, en in het tweede geval op 29 m

est arrêtée, dans le premier cas, à 35 m (6 essais) par une charge de 3,360 kg de poudre extinctrice et, dans le second cas, à 29 m par la même charge (1 essai) et à 32-33 m (5 essais) par une charge de 1,680 kg.

Si l'on réduit la charge à 840 g, l'efficacité de l'extincteur est moins probante, la flamme ne s'arrêtant qu'entre 36 et 41 m.

Lorsqu'on supprime, dans le déclencheur, le volet agissant sous le souffle de l'inflammation, le matériel conserve la même efficacité. En effet, si l'extincteur contenant 3,360 kg de poudre est placé à 28,50 m, il arrête la flamme à 30 m (5 essais).

La flamme d'un coup de poussières provoqué dans les conditions susdites est donc arrêtée par une quantité de poudre universelle de l'ordre de 2 kg/m² de section de la galerie.

door dezelfde lading (1 proef) en op 32-33 m (5 proeven) door een lading van 1,680 kg bluspoeder.

Vermindert men de lading tot 840 g dan is de doeltreffendheid van de blusapparatuur minder zeker en wordt de vlam slechts tegengehouden tussen 36 en 41 m.

Neemt men in het inschakelmechanisme het luik weg dat gevoelig is voor de luchtstroom van de ontploffing, dan blijft het materieel even doeltreffend. Brengt men immers de blusapparatuur met 3,360 kg poeder op 28,50 m van het front, dan wordt de vlam gedoofd op 30 m (5 proeven).

De vlam van een stofontploffing die in bovenvermelde omstandigheden tot stand komt wordt bijgevolg gedoofd door een hoeveelheid universeel poeder van de grootteorde van 2 kg per m² sectie van de galerij.

5. SECTION SECURITE « INCENDIES - GRISOUMETRIE - POUSSIERES »

5. SECTIE VEILIGHEID « BRAND - MIJNGASMETING - STOF »

51. MATERIAUX DIFFICILEMENT INFLAMMABLES

511. Courroies transporteuses.

En 1969, sept courroies ont été soumises aux essais d'agréation. Le revêtement de quatre d'entre elles était constitué de caoutchouc ignifugé, celui de deux autres, de chlorure de polyvinyle. Pour la dernière, le revêtement était en caoutchouc naturel.

Une courroie en PVC a été agréée pour tout convoyeur et une autre, en caoutchouc ignifugé, pour des convoyeurs protégés. Les cinq autres n'ont pas satisfait aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 septembre 1961.

Ces courroies ont également fait l'objet de mesures de la flexibilité transversale et de conductibilité électrique. Toutes présentaient une flexibilité suffisante, mais l'une d'entre elles ne satisfaisait pas au test de conductibilité.

51. MOEILIJK ONTVLAMBARE STOFFEN

511. Transportbanden.

In 1969 werden zeven transportbanden onderworpen aan de aannemingsproeven. Vier ervan hadden een bekleding in onbrandbaar gemaakte rubber, twee andere in polyvinylchloride, en de laatste in natuurlijke rubber.

Eén band in PVC werd aangenomen voor elk type van transporteur en een andere, in onbrandbaar gemaakte rubber, voor beschermde transporteurs. De andere vijf hebben niet voldaan aan de bepalingen van het ministerieel besluit van 11 september 1961.

Deze banden werden eveneens beproefd op buigzaamheid in de dwarsrichting en elektrische geleidendheid. Al de banden waren voldoende buigzaam, doch één ervan voldeed niet aan de proef inzake geleidendheid.

512. **Liquides difficilement inflammables pour transmissions hydrauliques.**

5121. *Propagation de la flamme dans un mélange liquide-charbon.*

A la demande de la sous-commission « Lubrifiants difficilement inflammables » de la CCE, notre laboratoire a procédé, en collaboration avec les laboratoires de Dortmund, Douai et Cerchar, à la réalisation de plusieurs séries d'essais en vue de la détermination de cette caractéristique pour différents fluides.

Pour réaliser cet essai, on applique sur une lame métallique de 370 x 30 x 2 mm, une couche du mélange en épaisseur de 2 ou de 3 mm. On soumet l'extrémité de cette lame ainsi recouverte à la flamme d'un bec Bunsen normalisé et on mesure la longueur maximale sur laquelle la flamme se propage dans le mélange.

On a procédé ainsi, pour une couche de 2 mm d'épaisseur et pour une couche de 3 mm, à 2 séries de 3 fois 5 essais.

La comparaison des résultats obtenus a fait apparaître des écarts notables entre les différents laboratoires et une dispersion importante, celle-ci étant cependant moindre pour la couche de 3 mm.

Nous avons trouvé en général des longueurs de propagation plus élevées que les autres laboratoires avec une dispersion moindre.

Des sessions d'essais comparatifs en présence des différents experts de la commission ont été organisées à Pâturages et à Dortmund. Elles n'ont pas encore permis d'établir un procédé donnant partout des résultats comparables et les essais devront être poursuivis.

5122. *Pouvoir de protection contre l'usure.*

A la demande de la Société Gulf, nous avons procédé à la détermination de la charge de soudure de différents fluides d'après la méthode « Extreme Pression by Precision Shell four ball E.P. Tester » décrite dans le manuel de la U.S. Steel Corporation « Lubrification Engineers Manual - February 1963 ».

Les billes, fournies par la firme SKF de Schweinfurt, sont du type « acier - 12,7 mm - III - matière 105 Cr - 2 (W1) ».

Des essais analogues ont été réalisés par 4 autres laboratoires dont 2 à l'étranger.

Les charges de soudure (en kg) obtenues sont reprises au tableau I.

512. **Moeilijk ontvlambare vloeistoffen voor hydraulische overbrenging.**

5121. *Voortplanting van de vlam in een mengsel vloeistof-steenkolen.*

Op verzoek van de subcommissie « Moeilijk ontvlambare vloeistoffen » van de EEG heeft ons laboratorium samen met die van Dortmund, Douai en Cerchar, zich bezig gehouden met de uitwerking van een reeks proeven in verband met het bepalen van deze karakteristiek voor verschillende vloeistoffen.

Voor deze proef brengt men op een metalen mes van 370 x 30 x 2 mm een laag van het mengsel aan, met een dikte van 2 of 3 mm. Het uiteinde van dit mes, op die manier beladen, wordt dan in de vlam van een genormaliseerde bunsenbrander gehouden, en men meet de maximum lengte waarover de vlam zich in het mengsel voortplant.

Op die manier heeft men voor een laag van 2 en een laag van 3 mm twee reeksen uitgevoerd van 3 keer 5 proeven.

Bij vergelijking van de resultaten bleken er belangrijke verschillen te bestaan tussen de verschillende laboratoriums en ook een grote spreiding, die evenwel kleiner was met de laag van 3 mm.

In het algemeen stelden wij een grotere voortplantingsafstand vast dan de andere laboratoriums, met kleinere spreiding.

Er werden vergelijkende proeven ingericht in aanwezigheid van de verschillende experten van de commissie te Pâturages en te Dortmund. Men heeft echter nog geen procédé kunnen uitwerken dat overal vergelijkbare resultaten oplevert en de proefnemingen moeten nog voortgezet worden.

5122. *Slijtagewerend vermogen.*

Op verzoek van de maatschappij Gulf hebben wij de lasbelasting bepaald voor verschillende vloeistoffen volgens de methode « Extreme Pression by Precision Shell four ball E.P. Tester » die beschreven wordt in het handboek van de U.S. Steel Corporation « Lubrification Engineers Manual - February 1963 ».

De kogels worden geleverd door de firma SKF van Schweinfurt en zijn van het type « staal - 12,7 mm - III - materiaal 105 Cr - 2 (W1) ».

Analoge proeven werden uitgevoerd door 4 andere laboratoriums waarvan 2 buitenlandse.

De lasbelasting (in kg) wordt gegeven in tabel I.

Tableau I — Tabel I

Charge de soudure de différents fluides
Lasbelasting van verschillende vloeistoffen

Laboratoires / Fluides / Laboratoriums / Vloeistoffen	A	B	Pâturages	C	D
I	240	312	420	460	440 > 640
II	300	—	480	—	680
III	250	—	550	520	> 880
IV	300	375	700	630	880

Nous constatons que nos résultats représentent approximativement la moyenne des résultats obtenus autre part.

A la demande de la S.A. Labofina, nous avons déterminé, suivant le même procédé, le diamètre d'usure des billes pour une charge de 60 kg et une durée d'essai de 60 min et pour 10 fluides.

En fait, il n'y avait que 2 fluides de base, mais chacun d'entre eux présentait 5 teneurs en additifs différentes.

Les résultats obtenus exprimés en mm sont : pour le fluide A :

Onze resultaten komen zowat overeen met het gemiddelde van de resultaten die elders bekomen werden.

Op verzoek van de N.V. Labofina hebben wij volgens het zelfde procédé de slijtagedoormeter van de kogels bepaald voor een belasting van 60 kg en een proefduur van 60 min, en dit voor 10 vloeistoffen.

In werkelijkheid ging het om 2 basisvloeistoffen, die ieder werden aangeboden met 5 verschillende additieven.

De resultaten, uitgedrukt in mm, luiden als volgt : voor de vloeistof A :

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
1,21	1,025	0,93	1,04	1,07

et pour le fluide B :

en voor de vloeistof B :

B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
1,6	0,925 0,92 0,85	0,992 0,94 0,95	1,017	1,15
1,375	0,825 0,95 0,89	0,945 0,86 0,90		

Les fluides A_3 et B_2 donnent le minimum d'usure.

Pour le fluide B, les essais ont été multipliés parce que les laboratoires de Labofina et de T.U.V. (Essen) situaient le minimum pour B_3.

Nous pensons qu'une légère différence dans les résultats peut être constatée selon que la machine est chaude ou froide au démarrage.

Het zijn de vloeistoffen A_3 en B_2 die de minste slijtage geven.

Voor de vloeistof B werden meer proeven uitgevoerd omdat de laboratoriums van Labofina en van T.U.V. (Essen) het minimum bij B_3 vonden.

Naar onze mening kan een klein verschil in de resultaten voorkomen als gevolg van het feit of de machine bij het begin van de proef koud of warm is.

52. EXTINCTEURS

521. Extincteurs pour les mines.

Un avenant à une agréation antérieure a été proposé après essais réglementaires de l'appareil modifié.

522. Autres extincteurs.

En vue de leur agréation pour l'obtention de la marque BENOR, le laboratoire a procédé aux essais diélectriques de 109 appareils à poudre sous la tension de 12 kV et de 7 appareils sous la tension de 30 kV. En vue du contrôle de fabrication, nous avons essayé 15 appareils sous la tension de 12 kV. La figure 28 représente le schéma de principe de l'installation.

Nous avons également mesuré la résistance électrique sous la tension de 5 kV de 11 tromblons d'extincteurs à CO_2.

52. BLUSTOESTELLEN

521. Blustoestellen voor de mijnen.

Een bijvoegsel bij een vroegere aanneming werd voorgesteld nadat het gewijzigd toestel de reglementaire proeven had ondergaan.

522. Andere blustoestellen.

Met het oog op het toekennen van het merk BENOR heeft het laboratorium de dielektrische proeven uitgevoerd op 109 toestellen met poeder onder een spanning van 12 kV en op 7 toestellen onder een spanning van 30 kV. Met het oog op de controle van de fabrikage hebben wij 15 toestellen beproefd onder een spanning van 12 kV. Fig. 28 geeft het principeschema van de installatie.

Wij hebben eveneens de elektrische weerstand van 11 trompen van CO_2-blustoestellen beproefd onder een spanning van 5 kV.

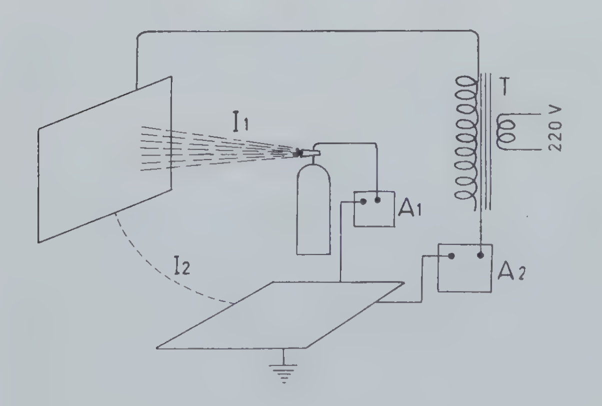


Fig. 28.

I_1 : courant passant par le jet. / stroom die door de straal gaat.
I_2 : courant capacitif. / capacitieve stroom.
A_1 et A_2 : milliampèremètres / milliampèremeters
T : transformateur. / transformator.

53. MASQUES AUTOSAUVETEURS

Nous avons essayé 341 masques de protection contre l'oxyde de carbone en service depuis 4 ans ou plus dans les travaux souterrains des mines, dont 186 Dräger et 155 Auer.

53. ZELFREDDERS

Wij hebben 341 CO-maskers beproefd die sedert 4 jaar of meer gebruikt werden in de ondergrond van de mijnen; 186 ervan waren van Dräger en 155 van Auer.

Cotes d'efficacité.

Les résultats des essais d'efficacité sont classés au tableau II qui indique pour chaque marque le nombre de masques ayant obtenu une cote déterminée.

Doelmatigheidscijfers.

De uitslagen van de doelmatigheidsproeven worden gegeven in tabel II die voor elk merk het aantal maskers opgeeft dat een bepaald cijfer behaald heeft.

Tableau II — Tabel II

Cote d'appréciation des masques autosauveteurs
Waardecijfer van de zelfredders

	Nombre d'appareils ayant la cote / Aantal maskers met het cijfer							Total / Totaal
	1	2	3	4	5	6	7	
Dräger	107	26	14	16	4	12	7	186
Auer	141	10	2	2				155

Résistance à l'inspiration.

Avant et après l'essai d'efficacité vis-à-vis du CO, on relève la résistance à l'inspiration de l'appareil pour un courant continu de 94 litres/min. Les valeurs trouvées après l'essai ont été réparties en 7 classes, ce qui a donné le tableau III.

Weerstand bij het inademen.

Voor en na de proef op doeltreffendheid tegen CO meet men de weerstand bij inademen van het toestel voor een continu luchtdebiet van 94 liter/min. De waarden die na de proef gevonden worden, worden ingedeeld in 7 klassen, weergegeven in tabel III.

Tableau III — Tabel III

Résistance à l'inspiration des masques autosauveteurs contrôlés
Weerstand bij het inademen van de gecontroleerde zelfredders

	Nombre d'appareils dont la résistance en mm C.E. est / Aantal maskers met een weerstand in mm waterkolom van							Total / Totaal
	⩽ 80	de 81 à 90 / van 81 tot 90	de 91 à 100 / van 91 tot 100	de 101 à 115 / van 101 tot 115	de 116 à 130 / van 116 tot 130	de 131 à 150 / van 131 tot 150	> 150	
Dräger	52	34	40	33	14	8	5	186
Auer	24	60	57	14				155

Ces résultats ne peuvent pas être considérés comme représentatifs pour des masques qui ont environ 10 ans de service. En effet, les charbonnages ont pris l'habitude de faire renouveler le filtre tout en maintenant l'ancien boîtier avec son numéro de série.

Deze resultaten mogen niet beschouwd worden als representatief voor maskers met meer dan 10 jaar dienst. De kolenmijnen hebben immers de gewoonte aangenomen de filters te doen vervangen met behoud van de oude doos en haar serienummer.

54. LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES

541. Analyses de charbon.

Analyses de poussières charbonneuses prélevées au dé de Soxhlet dans l'air de chantiers souterrains	39
Analyses de charbon	14
Analyses de poussières de charbon neutralisées	12

542. Analyses de gaz.

— Grisoumétrie : analyses de contrôle de l'atmosphère des mines à l'appareil Lebreton.

Nombre de prélèvements analysés :

Hainaut	226
Liège	82
Campine	32

Sur les 226 prélèvements effectués dans la division du Hainaut, 41 ont été analysés par le service de la division. Les résultats nous ont été très obligeamment communiqués par M. le Directeur divisionnaire Laurent.

— Gaz dégagés par les tirs.

L'installation déjà décrite dans des rapports antérieurs et composée d'un mortier de tir, abouché à une tuyauterie fermée, dans laquelle on prélève les gaz de tir après mélange, a été perfectionnée en ce sens que la tuyauterie a été équipée de résistances chauffantes extérieures et d'un calorifuge.

Telle qu'elle est maintenant, elle a été utilisée pour déterminer l'influence éventuelle de certains additifs introduits dans les bourres à l'eau sur la teneur en oxyde d'azote des fumées de tir de Charbrite et de Kempoxite. Elle a donné des résultats très satisfaisants au point de vue reproductibilité.

Ces résultats établissent que les additifs à l'eau des bourres ne diminuent pas les teneurs en oxydes d'azote des fumées de tir : ils ne participent pas à la réaction explosive.

55. LABORATOIRE D'ESSAIS DES APPAREILS RESPIRATOIRES ET DES MASQUES ANTIPOUSSIERES

551. Agréations pour les industries autres que les mines.

Un masque antipoussières n'a pas répondu aux conditions imposées

54. LABORATORIUM VOOR SCHEIKUNDIGE ANALYSE

541. Kolenanalyse.

Analyse van kolenhoudend stof opgevangen met de Soxhletfilter in de lucht van ondergrondse werkplaatsen :	39
Analyse van steenkolen :	14
Analyse van geneutraliseerd kolenstof :	12

542. Gasanalyse.

— Mijngasmeting : kontroleanalyse van de mijnlucht met het toestel Lebreton :

Aantal ontlede monsters :

Henegouwen	226
Luik	82
Kempen	32

Van de 226 monsters opgenomen in de afdeling Henegouwen werden er 41 door de diensten van de afdeling ontleed. Dhr Divisiedirecteur Laurent was zo vriendelijk de uitslagen mee te delen.

— Schietdampen.

De installatie die reeds in vorige verslagen beschreven werd, en die bestaat uit een mortier dat op een gesloten leiding uitgeeft, waarin de schietdampen na vermenging worden opgevangen werd verbeterd in die zin, dat de leiding werd omgeven door een uitwendige verwarmende weerstand en een warmteisolering.

In deze verbeterde vorm werd ze gebruikt om na te gaan welke invloed eventueel uitgaat van sommige stoffen die men aan de wateropstopping toevoegt, op het gehalte aan stikstofoxyde in de schietdampen van Charbriet en Kempoxiet. De resultaten waren zeer bevredigend uit oogpunt reproduktiviteit.

Uit deze resultaten blijkt dat het feit van stoffen toe te voegen aan het water van de opstopping geen vermindering betekent van het stikstofoxydegehalte in de schietdampen; deze stoffen nemen geen deel aan de reactie bij de ontploffing.

55. PROEFLABORATORIUM VOOR ADEMHALINGSTOESTELLEN EN STOFMASKERS

551. Aannemingen voor andere nijverheden dan de mijnen.

Eén stofmasker heeft niet voldaan aan de opgelegde voorwaarden.

Un avenant pour une modification à un appareil respiratoire agréé antérieurement a été accordé après essais satisfaisants.

Après essais réglementaires, deux appareils autonomes à circuit ouvert, à savoir le type Dive Safe 1000 F.O.B. de la firme Loosco et le type Super Spiratom de la firme Spirotechnique, ont été proposés à l'agréation. Nous en donnons ci-dessous une brève description.

Appareil autonome à circuit ouvert Loosco type « Dive Safe 1000 F.O.B. ».

Cet appareil, d'un poids de 11,1 kg, est constitué d'un couvre-face et d'une armature dorsale en aluminium à laquelle sont fixés le détendeur, la bonbonne de 5 litres de capacité et les lanières de port.

L'air est amené à la pression de 5,2 kg/cm² en passant par le détendeur de premier étage et le tuyau d'alimentation.

La soupape d'admission du deuxième étage est à pulmocommande automatique avec bouton de by-pass permettant au besoin un appel d'air supplémentaire. Un manomètre est raccordé au circuit à haute pression, lequel est pourvu d'un sifflet d'alarme qui fonctionne lorsque la pression dans la bonbonne tombe en dessous de 40 - 35 kg/cm². Sur le bloc à basse pression, est prévu un deuxième raccord pour l'utilisation d'un masque supplémentaire.

Appareil autonome à circuit ouvert « La Spirotechnique type Super-Spiratom ».

L'appareil, d'un poids qui ne dépasse pas 10 kg, comporte les parties suivantes :

— Le couvre-face du type panoramique qui possède une soupape d'expiration et des lanières de port.
— Le tuyau souple de raccordement du régulateur B.P. au premier étage de détente.
— Le détendeur qui abaisse la pression de l'air jusqu'à 8 kg/cm²
— Le régulateur qui fonctionne à la demande et alimente automatiquement le porteur, en air, dès que la pression au niveau du masque est inférieure à 25 mm d'eau.
  Le fait de maintenir de façon constante au niveau du masque une pression supérieure à la pression ambiante empêche toute pénétration de particules, vapeurs ou gaz nocifs à l'intérieur du masque, même en cas d'une mauvaise étanchéité sur le visage.

Een bijvoegsel voor wijziging van een eerder aangenomen ademhalingstoestel werd na bevredigende proeven toegekend.

Na reglementaire proeven werden twee onafhankelijke apparaten met open kringloop voor aanneming voorgesteld; het betreft het type Dive Safe 1000 F.O.B. van de firma Loosco en het type Super Spiratom van de firma Spirotechnique. Wij geven hier een korte beschrijving van deze apparaten.

Onafhankelijk apparaat met open kringloop Loosco type « Dive Safe 1000 F.O.B. ».

Dit apparaat weegt 11,1 kg en bestaat uit een gelaatsmasker en een draagstel in aluminium voor op de rug, met daaraan vastgemaakt de ontspanner, de fles met een inhoud van 5 liter en de draagriemen.

De lucht wordt aangevoerd onder een drukking van 5,2 kg/cm² doorheen de eerste ontspanningstrap en de voedingsleiding.

De inlaatklep van de tweede trap wordt bediend door een longautomaat met by-passknop voor de aanvoer van supplementaire lucht in geval van nood. Op de hoge-drukleiding staat een manometer voorzien van een alarmfluit die in werking treedt wanneer de drukking in de fles beneden de 40 - 35 kg/cm² valt. Op het lage-drukblok staat een tweede aansluiting voor en bijkomend masker.

Onafhankelijk apparaat met open kringloop « La Spirotechnique type Super-Spiratom ».

Het apparaat weegt niet meer dan 10 kg en bevat de volgende delen :

— Een panoramisch gelaatsmasker met uitademklep en draagriemen.
— De soepele aansluitslang van de lage-drukregelaar op de eerste ontspanningstrap.
— De ontspanner waarin de drukking verminderd wordt tot 8 kg/cm².
— De regelaar die zich aanpast aan de vraag en de drager van het masker lucht bezorgt zodra de drukking in het masker minder bedraagt dan 25 mm water.
  Door het feit dat er in het masker altijd een grotere druk heerst dan in de omgeving is indringen van schadelijke vaste deeltjes, damp of gas in het inwendige van het masker onmogelijk, zelfs wanneer dit laatste niet dicht aansluit op het gelaat.
— De fles met een inhoud van 6 liter.

— La bouteille de 6 litres de capacité.
— L'indicateur de pression du type visuel-tactile.
— Le signal d'alarme (sifflet).
— Le châssis en acier qui supporte et maintient les différentes parties de l'appareil.
— Les bretelles et la ceinture.

552. **Contrôle et estampillage.**

On a procédé aux essais de contrôle et à l'estampillage des appareils respiratoires ou pièces d'appareils déjà agréés suivants :

Masques antipoussières	1.940
Filtres antipoussières	12.478
Cartouches mixtes	2.257
Cartouches anti-CO	444

56. DEPOUSSIEREUR DE GALERIES DE MINES

561. **Introduction.**

La recherche d'un dépoussiéreur de galeries de mines est poursuivie avec l'aide financière de la Commission des Communautés Européennes.

Fin 1968, nous disposions d'un dépoussiéreur de 50 cm de largeur, atteignant un débit de 2,8 m³/s pour une dépression au ventilateur de 140 mm CE. Ce dépoussiéreur était suivi d'un récupérateur de gouttelettes d'eau formé d'un conduit de 0,47 mm de diamètre et de 2 m de longueur, avec ailettes intérieures hélicoïdales.

562. **Modifications apportées au dépoussiéreur.**

Modification apportée au principe du fonctionnement.

Dans nos premières réalisations, tout l'air à dépoussiérer devait passer par le venturi dont le profil avait la forme d'un col de cygne. Toute augmentation de débit entraînait un sérieux accroissement de la dépression nécessaire au ventilateur.

Nous avons établi une dérivation sur le venturi de telle sorte qu'une partie de l'air passe directement et ne rencontre que l'écran d'eau à la sortie du venturi.

En modifiant l'ouverture du passage direct et celle du venturi, on peut

— De drukkingmeter die zowel afgelezen als afgetast kan worden.
— Het alarmsignaal (fluitje).
— Het stalen geraamte dat de verschillende delen van het apparaat draagt en samenhoudt.
— De draagriemen en de gordel.

552. **Controle en ijking.**

Volgende reeds aangenomen ademhalingstoestellen of onderdelen daarvan werden gecontroleerd en geijkt :

Stofmaskers	1.940
Stoffilters	12.478
Gemengde patronen	2.257
Anti-CO-patronen	444

56. ONTSTOFFER VOOR MIJNGALERIJEN

561. **Inleiding.**

De opzoekingen in verband met een ontstoffer voor mijngalerijen werden voortgezet met de financiële steun van de Commissie der Europese Gemeenschappen.

Einde 1968 beschikten wij over een ontstoffer met een breedte van 50 cm die een debiet kon bereiken van 2,8 m³/s met een onderdruk aan de ventilator van 140 mm waterkolom. Achter deze ontstoffer stond een recuperator voor de waterdruppels, bestaande uit een leiding met een doormeter van 0,47 m en een lengte van 2 m, met inwendige helicoïdale schoepen.

562. **Aan de ontstoffer aangebrachte wijzigingen.**

Wijziging inzake werkingsprinciep.

In de eerste modellen moest al de te ontstoffen lucht door de venturi gaan, die de vorm had van een zwanehals. Elke verhoging van het luchtdebiet vergde een gevoelige verhoging van de vereiste onderdruk aan de ventilator.

Wij hebben de venturi voorzien van een aftakking, zodat een gedeelte van de lucht rechtstreeks vooruit gaat en nog alleen in aanraking komt met het watergordijn aan de uitgang van de venturi.

Door verandering van de opening van de rechtstreekse doorlaat en van de venturi kan men

— augmenter le débit total en rendant le dépoussiérage moins complet ou inversement;
— changer la densité de l'écran d'eau.

Cette modification a permis de réaliser des débits de 4 m³/s pour une dépression de 240 mm CE, l'appareil étant suivi du même récupérateur d'eau qu'auparavant.

Modifications des profils.

En modifiant la forme de la paroi supérieure du dépoussiéreur à l'aplomb du venturi, nous avons obtenu pour un profil longitudinal déterminé une augmentation de débit de 0,2 à 0,3 m³/s sans changement de la dépression au ventilateur (230 à 240 mm CE).

563. **Récupérateur d'eau.**

Un récupérateur d'eau construit selon le même principe que le précédent mais de 0,67 m de diamètre, afin de réduire les pertes de charge, ne nous a pas donné satisfaction. En effet, malgré le placement d'un canar central et d'ailettes auxiliaires, on ne parvenait pas à donner à l'air un mouvement de rotation suffisamment rapide. La récupération des gouttelettes d'eau par centrifugation ne se réalisait donc pas.

Pour collecter dans le récupérateur d'eau de 0,47 m de diamètre, l'eau projetée sur les parois, un bac à eau a été prévu au point bas. Ce bac est recouvert d'une grille perforée. Nous avons constaté qu'une partie de l'eau ne descend pas dans le bac, mais est reprise, près du ventilateur, par l'air dépoussiéré. Parfois même, une certaine quantité d'eau est aspirée hors du bac à l'extrémité du côté du ventilateur.

De longues séries d'essais avec des dispositions différentes nous ont menés aux constatations suivantes :

— Dans le bac règne une dépression moins élevée que dans le récupérateur. Cela est dû à la pression d'arrêt de l'air qui entre dans le bac. Si cette pression d'arrêt est trop élevée, l'eau ne pénètre plus dans le bac.

— Il y a, dans le bac, un mouvement d'air vers le ventilateur.

Nous avons obtenu le meilleur résultat avec un système à bavettes. La perte d'eau du récupérateur s'élève à environ 150 g/min/m³ d'air dont environ

— het totale debiet vergroten en tevens een minder volledige ontstoffing veroorzaken of omgekeerd;
— de dichtheid van het watergordijn veranderen.

Dank zij deze wijziging is men gekomen tot debieten van 4 m³/s voor een onderdruk van 240 mm waterkolom; het recupereren van het water gebeurt zoals voorheen.

Wijzigingen van de profielen.

Door verandering van de bovenwand van de ontstoffer ter hoogte van de venturi hebben wij voor een bepaald langsprofiel een verhoging van het debiet bekomen van 0,2 tot 0,3 m³/s zonder verandering van depressie aan de ventilator (230 tot 240 mm waterkolom).

563. **Waterrecuperator.**

Wij hebben een waterrecuperator gebouwd volgens hetzelfde princiep als de vorige doch met een doormeter van 0,67 m, om op die manier de ladingsverliezen te verminderen; deze recuperator heeft geen voldoening gegeven. Ondanks het plaatsen van een centrale koker en hulpschoepen is men er niet in geslaagd aan de lucht een voldoend snelle rotatie te geven; het recupereren van de waterdruppels door middelpuntvliedende kracht ging dan ook niet door.

Om in de waterrecuperator van 0,47 m doormeter het tegen de wanden geslingerd water op te vangen werd een waterbak geplaatst op het laagste punt. Over deze bak ligt een doorboorde plaat. Wij hebben vastgesteld dat een gedeelte van het water niet tot in de bak geraakt maar in de nabijheid van de ventilator opnieuw wordt opgenomen door de ontstofte lucht. Het gebeurt zelfs dat een hoeveelheid water uit de bak gezogen wordt aan het uiteinde aan de kant van de ventilator.

Een groot aantal proeven met verschillende opstellingen hebben ons geleid tot de volgende vaststellingen :

— De ondruk in de bak is minder hoog dan in de recuperator. Dit is een gevolg van de druk bij stilstand van de lucht die in de bak dringt. Indien deze druk bij stilstand te hoog ligt komt het water niet in de bak.

— In de bak bestaat een beweging van lucht in de richting van de ventilator.

Het beste resultaat hebben wij bekomen met een systeem van lappen. Het waterverlies in de recuperator loop op tot zowat 150 g/min/m³ lucht waar-

100 g par évaporation et le reste sous forme de brouillard sortant du ventilateur. L'addition d'huile ou de glycol à l'eau n'a pas donné de résultat favorable.

van ongeveer 100 g verdampt en het overige onder de vorm van nevel uit de ventilator komt. Olie of glycol bij het water voegen heeft geen gunstig resultaat opgeleverd.

564. **Rendement.**

Pour créer l'atmosphère poussiéreuse, nous employons de la poussière de charbon dont 85 % des grains sont inférieurs à 5 μ.

Pour un débit d'air de 3,5 m^3/s et un empoussiérage de 20 g/m^3 d'air, nous obtenons un rendement de l'ordre de grandeur de 99 % en poids.

Pour ces mesures, nous employons des lames en Zn de 100 x 10 mm vaselinées, placées à 5 cm de distance l'une de l'autre, normalement au courant d'air.

564. **Rendement.**

Wij maken de stofhoudende atmosfeer met kolenstof waarvan 85 % der korrels minder dan 5 μ is.

Met een luchtdebiet van 3,5 m^3/s en een stofgehalte van 20 g/m^3 lucht krijgen wij een rendement van de grootteorde van 99 gewichtsprocenten.

Deze metingen verrichten wij met zinkplaatjes van 100 x 10 mm, met vaseline ingesmeerd, die wij op onderlinge afstanden van 5 cm plaatsen, loodrecht op de luchtstroom.

565. **Mise en suspension des poussières.**

Nous avons effectué, sur maquette et en galerie, des essais nous permettant d'élaborer les conditions de base pour mettre en suspension les poussières déposées sur les parois des galeries.

565. **Het opjagen van stof.**

Wij hebben op maket en in een galerij proeven uitgevoerd waarbij wij de basisvoorwaarden kunnen scheppen om stof, dat zich heeft neergezet op de wanden van de galerijen, op te jagen.

566. **Récupération des boues.**

Le but final est un dépoussiéreur de 8 m^3/s. Un empoussiérage de 20 g/m^3 d'air correspond à une amenée de 9,6 kg de poussière à la minute dans un bac qui n'aura que 400 litres de capacité. Comme l'eau récupérée doit être recyclée vers le dépoussiéreur, le problème de la récupération des boues se pose.

D'après la firme Stamicarbone, avec qui nous avons pris contact à ce sujet, il faut pour cela que la granulométrie des poussières soit supérieure à 15 μ et on aura besoin d'une pompe.

Dans ce dernier cas, nous pensons redessiner le dépoussiéreur qui, jusqu'à présent, avait le grand avantage de ne pas nécessiter de machines auxiliaires.

566. **Het recupereren van het slik**

Ons einddoel is een ontstoffer voor 8 m^3/s. Een stofgehalte van 20 g/m^3 lucht komt overeen met een aanvoer van 9,6 kg stof per minuut in een bak die slechts een inhoud heeft van 400 liter. Aangezien het gerecupereerde water terug naar de ontstoffer moet, staat men voor het probleem van het afzonderen van het slik.

Volgens de firma Stamicarbone, waarmee wij in contact zijn getreden in verband met dit probleem, is daartoe vereist dat de korrelgrootte van het stof zou liggen boven de 15 μ, en moet men een pomp gebruiken.

In dat geval zijn wij van mening dat de ontstoffer anders moet opgevat worden, want tot nu toe had hij het grote voordeel te werken zonder bijkomende machines.

6. SECTION SECURITE « ELECTRICITE »

6. SECTIE VEILIGHEID « ELEKTRICITEIT »

61. MATERIEL ANTIDEFLAGRANT

611. Agréations et contrôles de conformité à la norme.

— *Matériel destiné aux mines.*

Pour l'année 1969, les appareils suivants ont été essayés et proposés à l'agréation comme matériel antigrisouteux.

Moteurs	11
Appareils électriques divers	36
Locomotive à accumulateurs	1
Total :	48

En outre, 11 demandes de modifications ont été introduites; elles se répartissent comme suit :

Moteurs	6
Appareils électriques divers	4
Locomotive diesel	1
Total :	11

Total des appareils pour les mines : 59.

— *Matériel destiné aux industries autres que les mines.*

Les appareils suivants ont subi des essais satisfaisants et ont fait l'objet d'un procès-verbal d'essais ou d'un certificat de conformité à la norme NBN 286 (1965).

1. *Appareils antidéflagrants ayant fait l'objet d'un certificat de conformité INIEX et CEBEC.*

Groupe IIa et IIb : (méthane, gaz de pétrole, gaz d'éclairage) :

Moteurs	11
Appareils électriques divers	47
Appareils d'éclairage	17

Groupe IIc : (hydrogène, acétylène, sulfure de carbone) :

Appareils électriques divers	12
	87

61. ONTPLOFFINGSVAST MATERIEEL

611. Aanneming en controle op gelijkvormigheid met de norm.

— *Materieel bestemd voor de mijnen.*

In 1969 werden de volgende apparaten beproefd en voorgesteld voor aanneming als mijngasveilig materieel :

Motoren	11
Allerlei elektrische toestellen	36
Accumulatorlocomotief	1
Totaal :	48

Bovendien werden 11 aanvragen tot wijziging ingediend, deze kunnen als volgt worden onderverdeeld :

Motoren	6
Allerlei elektrische toestellen	4
Diesellocomotief	1
Totaal	11

Totaal aantal apparaten voor de mijnen : 59.

— *Materieel bestemd voor andere nijverheden dan de mijnen :*

De volgende apparaten werden met goed gevolg beproefd en kregen een proces-verbaal van beproeving of een getuigschrift van gelijkvormigheid met de norm NBN 286 (1965).

1. *Ontploffingsvaste toestellen met een getuigschrift van gelijkvormigheid NIEB en CEBEC.*

Groepen IIa en IIb (methaan, petroleumgassen, lichtgas) :

Motoren	11
Allerlei elektrische toestellen	47
Verlichtingstoestellen	17

Groep IIc (waterstof, acetyleen, zwavelkoolstof) :

Allerlei elektrische toestellen	12
	87

2. *Appareils ayant fait l'objet d'un procès-verbal d'essais INIEX :*

Appareil pare-flamme	1
Moteur AKG 90	1
	2

Total des appareils pour les industries de surface : 89

612. Travaux spéciaux.

— *Détermination du diamètre maximal de sécurité d'un trou foré dans une paroi de coffret antidéflagrant.*

Dans le cas où un coffret antidéflagrant contient un analyseur de gaz, la construction doit parfois permettre l'arrivée ou la sortie des gaz à analyser par des orifices ménagés dans les parois du coffret sans qu'ils soient prolongés par des tuyaux. Il nous a paru intéressant de déterminer le diamètre maximal qu'un tel orifice peut avoir pour qu'une explosion interne ne se transmette pas à l'extérieur du coffret et cela, pour les différents groupes de gaz.

Pour répondre aux demandes de certains constructeurs, nous avons débuté l'étude par des essais, pour les gaz du groupe IIb, sur un coffret de 1.300 cm³ de volume, de forme parallélépipédique, muni sur sa face supérieure d'un couvercle qui s'assemble par joint plat de 15 mm de largeur et dont la fixation est assurée par 8 vis (fig. 29).

2. *Toestellen met een proces-verbaal van beproeving NIEB :*

Vlamgrendel	1
Motor AKG 90	1
	2

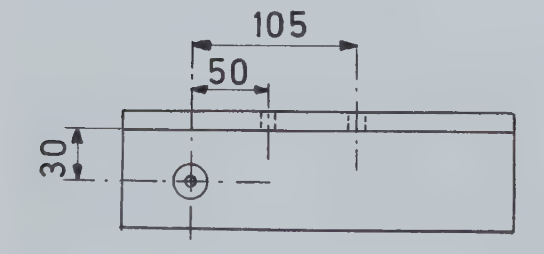
Totaal der toestellen voor bovengrondse fabrieken : 89

612. Bijzondere werkzaamheden.

— *Het bepalen van de maximum toelaatbare doormeter van een opening, geboord in de wand van een ontploffingsvaste koffer.*

Bij sommige ontploffingsvaste koffers die een gasontleedapparaat bevatten kan het te ontleden gas binnen en buiten de koffer gaan langs openingen die in de wand van de koffer gelaten worden, en die niet uitgeven op slangen. Het scheen ons de moeite waard de maximum toelaatbare doormeter te bepalen die dergelijke opening mag hebben opdat een inwendige ontploffing zich niet tot buiten de koffer zou voortplanten, en dit voor de verschillende gasgroepen.

Om in te gaan op de wens van sommige constructeurs zijn wij onze studie begonnen met proeven op gassen van de groep IIb en een koffer met een inhoud van 1.300 cm³, die de vorm heeft van een balk en langs boven afgesloten is met een deksel; dit wordt bevestigd met een platte voeg van 15 mm breedte, met behulp van 8 schroeven (fig. 29).



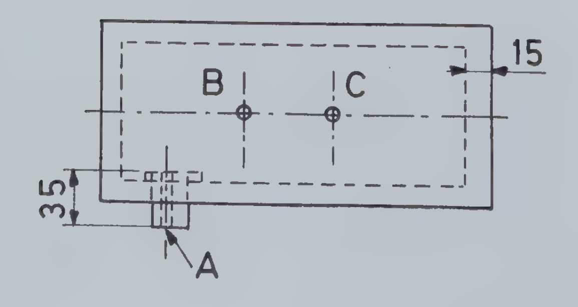


Fig. 29.
Coffret antidéflagrant.
Ontploffingsvaste koffer.

L'orifice A est percé à travers une surépaisseur située sur une grande face latérale : il a une longueur de 35 mm.

La bougie d'allumage du mélange interne peut être placée en deux points B et C; le premier est situé à 105 mm de l'axe de l'orifice A et l'autre à 50 mm.

Pour effectuer les essais, le coffret est placé dans une cuve. Coffret et cuve sont balayés par le même mélange inflammable d'air et de gaz de ville dans la proportion de 80 à 20.

Le gaz de ville employé est le gaz type de la norme NBN 286. Il est réalisé sur place et contient 85 % d'hydrogène et 15 % de méthane.

Nous avons ainsi réalisé 11 séries de 10 essais pour des trous de diamètres variant de 1 mm à 2 mm, échelonnés de 0,1 à 0,1 mm, en allumant au point B. Ce n'est qu'à partir de l'orifice de 1,9 mm qu'on a obtenu des inflammations à la fréquence de 2/10. L'orifice de 2 mm a donné une fréquence de 10/10.

En allumant au point C, nous avons procédé à 19 séries également de 10 essais pour des orifices dont les diamètres étaient échelonnés par 0,1 mm de 1 à 2,8 mm. On a obtenu une fréquence d'inflammation de 3/10 pour le diamètre 2,7 mm et 10/10, pour 2,8 mm.

Il résulte de ces essais que le diamètre maximal diminue lorsque le point d'inflammation se rapproche de l'orifice. Une étude plus complète nous permettra de déterminer pour les différents groupes de gaz les autres facteurs dont dépend le diamètre maximal de sécurité.

— *Coupe-flamme destiné à une installation d'épuration d'eau.*

En 1956, les Docteurs W. Maas et P. Quaden de la « Centraal Proefstation van de Staatsmijnen in Limburg » des Pays-Bas, avaient étudié et effectué des essais sur un coupe-flamme destiné aux installations de captage de grisou.

Ce pare-flamme, qui avait extérieurement la forme d'un disque, avait un diamètre extérieur de 68 mm.

Un dispositif du même type, à placer dans la tuyauterie de captage des gaz prévue sur une installation d'épuration d'eaux d'égouts et destinée à assurer l'alimentation de moteurs à gaz, nous a été présenté. Le diamètre extérieur de ce coupe-flamme est toutefois de 265 mm (fig. 30).

De opening A werd geboord door een verdikking heen, op een van de lange zijkanten; de lengte van de opening is 35 mm.

De ontstekingsstop voor de ontvlamming van het mengsel kan geplaatst worden in punt B of punt C; het eerste ligt 105 mm van de as der opening, het tweede 50 mm.

Voor de proef wordt de koffer in een kuip geplaatst. Zowel de koffer als de kuip worden doorgespoeld met een mengsel lucht en stadsgas in de verhouding 80 tot 20.

Het gebruikte stadsgas is het typegas van de norm NBN 286. Het wordt ter plaatse gemaakt en bevat 85 % waterstof en 15 % methaan.

Wij hebben op die manier 11 reeksen van 10 proeven verricht, met doormeters gaande van 1 tot 2 mm, telkens toenemend met 0,1 mm, en met ontsteking in punt B. Pas met een opening van 1,9 mm begonnen de ontvlammingen op te treden met een frequentie van 2/10. De opening van 2 mm gaf een frequentie van 10/10.

Vervolgens hebben wij 19 reeksen eveneens van 10 proeven uitgevoerd met ontsteking in punt C, met openingen waarvan de doormeter telkens verschilde met 0,1 mm, tussen 1 mm en 2,8 mm. Wij bekwamen een frequentie van 3/10 voor de doormeter 2,7 mm en van 10/10 voor de doormeter 2,8 mm.

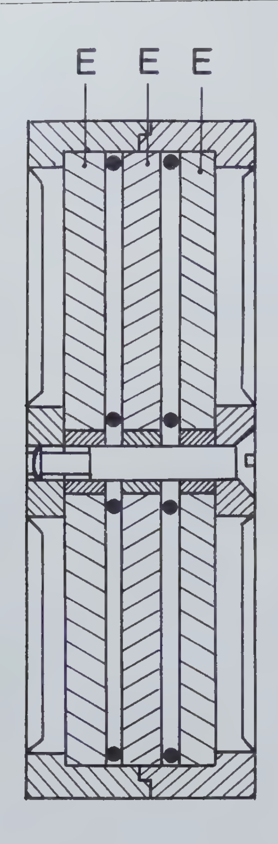
Uit deze proeven blijkt dat de maximum toelaatbare doormeter vermindert wanneer het ontstekingspunt dichter bij de opening komt. Een meer volledige studie zal het ons mogelijk maken voor de verschillende gassen de andere factoren te bepalen waarvan de maximum toelaatbare doormeter afhangt.

— *Vlamgrendel voor een waterzuiveringsinstallatie.*

In 1956 hebben de dokters W. Maas en P. Quaden van het « Centraal Proefstation van de Staatsmijnen in Limburg » in Nederland studies en proeven verricht in verband met een vlamgrendel die bestemd was voor een gasafzuiginstallatie.

Deze vlamgrendel had het uitzicht van een schijf en had een buitendoormeter van 68 mm.

Er werd ons een toestel van hetzelfde type voorgesteld, namelijk voor de gasafzuigleiding van een waterzuiveringsinstallatie op een riolering, welke leiding bestemd is voor de voeding van gasmotoren. De buitendoormeter van deze vlamgrendel bedraagt evenwel 265 mm (fig. 30).



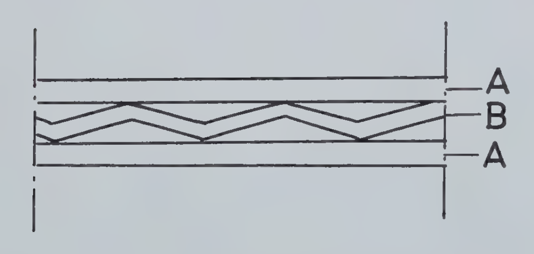


Fig. 30.

Coupe-flamme
Vlamgrendel.

A : ruban lisse.
gladde band.
B : ruban ondulé.
gegolfde band.
E : disque formé par les 2 rubans enroulés l'un sur l'autre.
schijf gevormd uit de twee op elkaar gerolde banden.

Chaque élément est constitué de trois grilles E serrées avec des intercalaires dans une cage cylindrique. Une vis centrale assure l'assemblage. Le dispositif ainsi réalisé s'introduit dans la tuyauterie.

Chaque grille est constituée de deux rubans en acier Martin-Siemens, de 10 mm de largeur, l'un plan, l'autre ondulé, enroulés l'un sur l'autre de manière à former un disque.

Les ondulations font un angle de 60° avec l'axe longitudinal du ruban et les disques sont placés alternativement dans la cage de façon que les directions des ondulations des disques se croisent.

Le coupe-flamme a été soumis aux essais propres à vérifier s'il est capable d'arrêter une explosion de mélange air-méthane à 9,5 % de méthane et de subir, sans perdre ses propriétés, l'échauffement

Elk element bestaat uit drie roosters E die samen met tussenstukken in een cilindrische kooi worden geklemd. Het geheel wordt samengehouden door een centrale schroef. Dit apparaat wordt in de leiding aangebracht.

Elk rooster bestaat uit twee banden in Siemens-Martinstaal, de ene glad, de andere gegolfd, met een breedte van 10 mm, die op elkaar worden opgerold zodat ze een schijf vormen.

De golven vertonen een hoek van 60° met de langsas van de band en de schijven worden afwisselend geplaatst in de kooi, zodat de richting van de golven van twee naburige schijven elkaar kruisen.

Er werden met deze vlamgrendel proeven uitgevoerd om te zien of hij in staat was een ontploffing tegen te houden van een luchtmethaanmengsel met 9,5 % methaan en of hij zonder zijn eigenschappen te verliezen kon weerstaan aan de

résultant de la fixation d'une flamme sur sa face de sortie pendant 5 minutes.

Les essais ayant été satisfaisants, un procès-verbal a été délivré.

verwarming veroorzaakt door een vlam die gedurende 5 minuten op de achterkant wordt gericht.

Aangezien de proeven een bevredigend resultaat hadden, werd een proces-verbaal afgeleverd.

62. MATERIEL DE SECURITE INTRINSEQUE

621. Matériel agréé ou certifié conforme à la norme NBN 683.

— Pour les mines.

Appareils agréés : cinq; dont les essais sont terminés et sont satisfaisants : six; dont les essais sont en cours : cinq.

— Pour les autres industries.

Appareils certifiés conformes à la norme NBN 683 : deux ; dont les essais sont terminés et sont satisfaisants : un; appareils refusés : trois; appareil dont les essais sont en cours : un.

A l'exception d'un seul, tous les appareils examinés au point de vue sécurité intrinsèque ont été modifiés, soit pour satisfaire aux prescriptions de la norme NBN 683, soit pour satisfaire aux essais à l'éclateur standard répondant aux recommandations internationales.

Il semble utile de signaler la nature de certains appareils agréés pour les mines. Il s'agit en effet :

— De l'appareil portatif émetteur-récepteur Sait, à modulation de phase, qui a la particularité de ne présenter aucune commutation mécanique autre que celle commandant la mise en marche ou l'arrêt.

— Du grisoumètre miniature VM1, mis au point par le Cerchar.

— De l'appareil de commande de transporteurs blindés et rabots type R 1496 B31. Cet appareil ne nécessite qu'un seul câble à deux conducteurs parcourus par des courants à sécurité intrinsèque pour la liaison entre les coffrets de chantier situés au pied et en tête de taille, et cela par une galerie de communication en arrière de la taille sur une distance qui peut atteindre plusieurs kilomètres.

622. Détermination de l'énergie minimale d'inflammation de vapeurs organiques.

Nous avons déterminé l'énergie minimale d'inflammation pour le cyclohexanol et le cyclohexa-

62. INTRINSIEK VEILIG MATERIEEL

621. Materieel dat aangenomen werd of gelijkvormig verklaard met de norm NBN 683.

— Voor de mijnen.

Aangenomen apparaten : vijf; waarvan de proeven afgelopen zijn en het resultaat bevredigend : zes; waarvan de proeven in gang zijn : vijf.

— Voor de andere nijverheden.

Apparaten waarvoor een getuigschrift afgeleverd werd van gelijkvormigheid met de norm NBN 683 : twee; waarvan de proeven afgelopen zijn en het resultaat bevredigend : één; geweigerd : drie; apparaat waarvan de proeven in gang zijn : één.

Met één uitzondering werden al de apparaten die uit oogpunt intrinsieke veiligheid onderzocht werden veranderd, ofwel om te voldoen aan de voorschriften van de norm NBN 683, ofwel om te voldoen aan de proef met de standaard vonker die met de internationale aanbevelingen overeenstemt.

Het is nuttig een beschrijving te geven van sommige toestellen die aangenomen werden voor de mijnen. Het gaat om het volgende :

— De draagbare zender-ontvanger Sait, met fazemodulatie, die de eigenaardigheid vertoont geen enkele mechanische schakeling te bevatten behalve voor het in werking brengen en het stopzetten.

— De miniatuur mijngasmeter VM1, uitgewerkt door het Cerchar.

— Het bedieningsapparaat voor gepantserde en automatische transporteurs R 1496 B31. Dit apparaat vergt slechts één kabel met twee geleiders, doorlopen door een intrinsiek veilige stroom, voor de verbinding tussen de eindkoffers van de kop en de voet van de pijler; dit gebeurt langs een verbindingsgalerij achter het pijlerfront, die zich op een afstand van verschillende kilometers mag bevinden.

622. Het bepalen van de minimale ontvlammingsenergie bij organische dampen.

Wij hebben de minimale ontvlammingsenergie bepaald voor cyclohexanol en cyclohexanoon die

none dont les points-éclairs se situent respectivement à 68° et 43°C.

Pour ce faire, le liquide est versé dans une capsule en porcelaine, chauffée au moyen d'un lit de sable à une température qui dépasse légèrement la température du point-éclair.

Les étincelles qui doivent provoquer l'inflammation sont produites dans les vapeurs à peu de distance du liquide par la rupture du contact entre deux électrodes, l'une en bronze et l'autre en zinc ou l'une en tungstène et l'autre en cadmium. L'énergie électrique nécessaire est fournie par une source de tension continue stabilisée et une bobine dont le coefficient de self-induction est réglable.

Afin de pouvoir juger de la valeur de la méthode, nous avons déterminé, par le même procédé, l'énergie minimale d'inflammation de l'éther et du sulfure de carbone (CS_2) et comparé nos résultats avec les valeurs publiées (tableau IV).

een glimpunt hebben van respectievelijk 68° en 43°C.

Hiertoe wordt de vloeistof overgegoten in een porceleinen schaaltje, dat in een zandbed wordt verwarmd tot op een temperatuur die een weinig boven het glimpunt ligt.

De vonken die de ontvlamming moeten veroorzaken worden te voorschijn geroepen in de damp, op korte afstand van de vloeistof, door het onderbreken van het contact tussen twee elektroden, de ene in brons en de andere in zink, of de ene in wolfram en de andere in cadmium. De benodigde elektrische energie wordt geleverd door een gestabiliseerde gelijkstroombron en een spoel met regelbare zelfinductiecoefficient.

Om de waarde van onze methode te kennen hebben wij volgens hetzelfde procédé de minimale ontvlammingsenergie bepaald van ether en zwavelkoolstof (CS_2) en onze resultaten vergeleken met de gepubliceerde cijfers (tabel IV).

Tableau IV — Tabel IV

Energies minimales d'inflammation en millijoules
Minimale ontvlammingsenergie in millijoules

	Trouvées Gevonden	Déjà publiées Reeds gepubliceerd	
		Buschman	Nabert-Schön
éther	0,66	0,49 — 0,79	0,19
CS_2	0,16	0,015 — 0,039	0,09
$C_6H_{11}OH$	0,66	—	—
$C_6H_{10}O$	0,78	—	—

Nous constatons que, pour l'éther et le sulfure de carbone, les valeurs que nous avons trouvées sont du même ordre de grandeur que celles de Buschman et qu'au point de vue énergie minimale d'inflammation, les vapeurs de cyclohexanol et de cyclohexanone sont à classer dans le même groupe que l'éther.

Signalons que, dans notre méthode qui a le grand avantage de la simplicité, l'humidité de l'air joue un rôle d'autant plus important que l'énergie libérée par l'étincelle est faible. L'énergie nécessaire augmente avec le degré hygrométrique.

Voor ether en zwavelkoolstof vinden we waarden van dezelfde orde van grootte als Buschman en de damp van cyclohexanol en cyclohexanoon kan uit oogpunt minimale ontvlammingsenergie ingedeeld worden in dezelfde groep als de ether.

Onze methode heeft het groot voordeel eenvoudig te zijn, maar wij signaleren dat de vochtigheid van de lucht een grotere rol speelt naarmate de door de vonk vrijgemaakte energie kleiner is. De vereiste energie neemt toe met de vochtigheidsgraad.

63. MATERIEL ELECTRIQUE DE SECURITE AUGMENTEE

631. Contrôles de conformité à la norme.

En 1969, les appareils suivants ont été essayés et reconnus conformes à la norme comme matériel de sécurité « e ».

Moteurs	3
Boîtes à bornes	2
Armature d'éclairage	1
Coffrets de commande ou de contrôle	5
Appareils divers	4
Avenants	4
Total :	19

On a également essayé deux moteurs qui ont fait l'objet chacun d'un procès-verbal d'essais.

632. Mise au point d'une installation d'essais d'ampèremètres.

Les normes relatives au matériel électrique de sécurité augmentée imposent qu'un ampèremètre puisse supporter sans détérioration un courant dont l'intensité est égale à 50 fois l'intensité nominale pendant 1 s et un courant dont l'intensité est égale à 125 fois l'intensité nominale pendant 0,01 s.

Nous avons réalisé ce dernier intervalle de temps au moyen d'un pendule de Helmholtz (fig. 31). Ce pendule est écarté de sa position d'équilibre d'un angle déterminé. Lâché, il ouvre successivement 2 interrupteurs C_1 et C_2 dont l'écartement est réglé au préalable au moyen d'un chronomètre électronique, pour obtenir le délai voulu de 0,01 s

63. ELEKTRISCH MATERIEEL MET VERSTERKTE VEILIGHEID

631. Controle op gelijkvormigheid met de norm.

In 1969 werden volgende apparaten beproefd en erkend als gelijkvormig met de norm als veiligheidsmaterieel « e ».

Motoren	3
Klemmenkasten	2
Verlichtingsarmatuur	1
Bedienings- of controlekoffers	5
Allerlei toestellen	4
Bijvoegsels	4
Totaal :	19

Er werden ook twee motoren beproefd, voor elk werd een proces-verbaal van beproeving opgemaakt.

632. Bouw van een installatie voor het beproeven van ampèremeters.

De normen betreffende het elektrisch materieel met versterkte veiligheid bepalen dat een ampèremeter zonder beschadiging een stroom moet kunnen verdragen met een intensiteit gelijk aan 50 keer de nominale, en dit gedurende 1 s, en een stroom waarvan de intensiteit gelijk is aan 125 keer de nominale, gedurende 0,01 s.

Wij hebben deze laatste tijdruimte afgemeten met behulp van een slinger van Helmholtz (fig. 31). Deze slinger wordt over een bepaalde hoek uit zijn evenwichtsstand gelicht. Als men hem loslaat opent hij achtereenvolgens twee schakelaars C_1 en C_2 waarvan de afstand vooraf geregeld werd met behulp van een elektronische chronometer, op die wijze dat men tussen de twee schakelingen de gewenste tijdruimte van 0,01 s vindt.

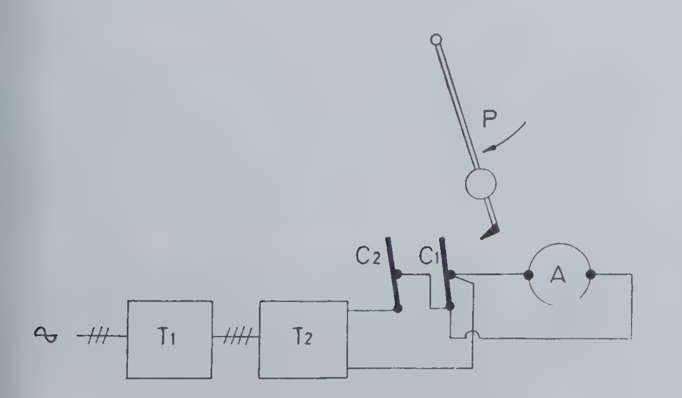


Fig. 31.

Installation de contrôle des ampèremètres.
Installatie voor het controleren van ampèremeters.

T_1 : autotransformateur de réglage de l'intensité.
autotransformator voor regeling van de stroomsterkte
T_2 : transformateur d'intensité.
stroomtransformator.
P : pendule.
slinger.
C_1-C_2 : contacts normalement fermés.
normaal gesloten contacten.
A : ampèremètre à essayer.
te beproeven ampèremeter.

entre les deux ouvertures. L'intensité est également réglée au préalable à la valeur voulue au moyen d'un ampèremètre non représenté à la figure.

Pour l'essai, le premier interrupteur est monté en dérivation sur l'appareil A et le deuxième en série dans le circuit. Ces interrupteurs commandent donc successivement le passage et la coupure du courant dans l'ampèremètre.

De intensiteit wordt eveneens op voorhand op de gewenste waarde ingesteld door middel van een ampèremeter die op de figuur niet voorgesteld wordt.

Tijdens de proef wordt de eerste schakelaar in parallel geschakeld met het apparaat A en de tweede komt in serie met de keten. Bijgevolg bevelen deze schakelaars achtereenvolgens de in- en de uitschakeling van de stroomketen van de ampèremeter.

64. LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE

641. Agréations et contrôles.

En vue de leur agréation, l'ohmmètre pour boutefeu Securohm, de Chauvin et Arnoux, le grisoumètre portatif VM1 et le grisoumètre à fonctions multiples type GTM 67, ces derniers de la Compagnie Auxiliaire des Mines, ont été vérifiés en ce qui concerne l'exactitude de leurs indications.

Vingt-six ohmmètres et huit grisoumètres en service dans les mines nous ont été présentés pour examen et vérification. Les résultats ont été communiqués à l'Administration des Mines et aux utilisateurs.

A la suite de l'explosion d'un dépôt d'explosifs, un radiateur électrique en forme de tube à ailettes, d'une puissance de 1 kW, a été examiné et essayé en vue de déterminer si un tel appareil pouvait être à l'origine d'un incendie dans le cas notamment de la mise en défaut du thermostat de régulation. La conclusion a été négative.

642. Réalisations.

Pour l'installation destinée à la détermination des gaz de tirs dont question plus haut, le laboratoire a réalisé un contrôleur d'isolement des résistances de chauffage et un régulateur de courant à thyristors.

Pour manipuler en sécurité des détonateurs à proximité de cette installation, qui se trouve dans une casemate ouverte, il faut nécessairement que la masse ne soit jamais sous tension par suite d'un défaut d'isolement des résistances, d'où l'importance du contrôleur d'isolement.

De plus, pour éviter un tel défaut, il faut empêcher les condensations d'humidité surtout en présence de gaz d'explosifs. Il est donc nécessaire de chauffer en permanence à faible courant pour que

64. HET LABORATORIUM VOOR ELEKTRONICA

641. Aannemingen en controles.

De ohmmeter voor schietmeesters Securohm, van Chauvin en Arnoux, de draagbare mijngasmeter VM1 en de polyvalente mijngasmeter GTM 67, deze laatste twee van de Compagnie Auxiliaire des Mines, werden in verband met hun aanneming onderzocht op de nauwkeurigheid van hun aanwijzingen.

Zesentwintig ohmmeters en acht mijngasmeters, die in de mijnen gebruikt worden, werden ons voorgelegd voor onderzoek en nazicht. De uitslagen werden meegedeeld aan de Administratie van het Mijnwezen en aan de gebruikers.

Ingevolge een ontploffing in een springstoffenbergplaats werd een elektrische radiator in de vorm van een buis met vleugeltjes, met een vermogen van 1 kW, onderzocht en beproefd; men wilde namelijk weten of een soortelijk apparaat brand kon verwekken bij voorbeeld wanneer de regelthermostaat in gebreke blijft. Het besluit was negatief.

642. Eigen prestaties.

Voor de reeds genoemde installatie voor het bepalen van de schietdampen heeft het laboratorium een toestel gebouwd waarmee de isolatie van de verwarmingsweerstanden kan gemeten worden alsmede een stroomregelaar met thyristors.

Wil men in veiligheid kunnen werken met de ontstekers in de nabijheid van deze installatie, die in een open schuilhut is opgesteld, dan mag de massa nooit onder spanning komen omwille van een isolatiedefect in de weerstanden; vandaar het belang van deze isolatiecontrole.

Bovendien moet men, om soortgelijk defect te voorkomen, vermijden dat het vocht condenseert, vooral in aanwezigheid van schietdampen. Men moet dus doorlopend met een kleine stroom ver-

la température de l'installation reste toujours un peu supérieure à celle de l'atmosphère.

On a terminé l'étude et la mise au point d'un mesureur de glissement à lecture directe pour le laboratoire de sécurité « e ».

Le principe en est le suivant.

Un disque percé de 20 trous, régulièrement espacés sur une même circonférence, est monté sur l'arbre d'un moteur synchrone dont la vitesse est de 3.000 tours/min.

Sur le moteur à l'essai, on monte un disque percé de 20, 40 ou 60 trous suivant que la vitesse de rotation est de 3.000, 1.500 ou 1.000 tours/min.

D'un côté de chacun de ces disques est installée une ampoule et de l'autre une cellule photorésistante alimentée par une source de tension continue.

Lorsque les disques sont en rotation, la tension aux bornes des cellules éclairées à chaque passage d'un trou, est formée d'une composante continue et d'une composante alternative de fréquence 1.000 Hz pour le premier, de fréquence moindre pour le deuxième. La différence est proportionnelle au glissement.

On fait battre ces deux fréquences et on obtient leur différence et leur somme. Après passage dans un filtre passe-bas, seule subsiste la différence qui est mesurée au moyen d'un fréquencemètre à flip-flop à lecture directe.

65. ELECTRICITE STATIQUE

Vingt-cinq tuyaux en caoutchouc de différentes fabrications ont été présentés pour agréation. Vingt de ceux-ci, après essais, ont été trouvés conformes aux prescriptions imposées et ont fait l'objet d'un rapport favorable.

On a constaté que la conductibilité du caoutchouc diminuait parfois très fortement par la fatigue. Aussi tous ces tuyaux ont-ils été soumis, avant mesure de la conductibilité, à des contraintes par flexion et écrasement.

Un échantillon d'une feuille en matière plastique proposée pour remplacer la toile de jute utilisée pour séparer les havées lors du remblayage pneu-

warmen, zodat de temperatuur van de installatie steeds een weinig hoger blijft dan die van de atmosfeer.

Men heeft de studie en de afwerking beëindigd van een slipmeter met rechtstreekse aflezing voor het laboratorium voor de versterkte veiligheid.

Deze meter werkt volgens het volgende principe :

Een schijf met 20 gaten, geboord op regelmatige afstanden van elkaar, op eenzelfde omtrek, wordt geplaatst op de as van een synchrone motor met een snelheid van 3.000 omwentelingen per minuut.

Op de te beproeven motor zet men een schijf met 20, 40 of 60 openingen naargelang de omwentelingssnelheid van de motor 3.000, 1.500 of 1.000 omw./min is.

Aan de ene kant van elke schijf monteert men een gloeilamp en aan de andere kant telkens een fotoëlektrische cel die met een gelijkspanning gevoed wordt.

Wanneer de schijven draaien wordt de spanning aan de klemmen van de fotocellen, telkens een opening voorbijgaat, samengesteld uit een constante componente en een wisselcomponente, waarvan de frequentie 1.000 Hz bedraagt voor de eerste schijf, doch lager is voor de tweede. Het verschil is evenredig met de slip.

Men laat deze twee frequenties interfereren en men bekomt hun som en hun verschil. Met behulp van een filter met begrenzing naar boven elimineert men de som; het verschil wordt gemeten met behulp van een flip-flop-frequentiemeter met rechtstreekse aflezing.

65. STATISCHE ELEKTRICITEIT

Vijfentwintig rubber slangen van verschillende herkomst werden aangeboden voor aanneming. Na beproeving werden twintig ervan gelijkvormig geoordeeld met de opgelegde voorwaarden en vermeld in een gunstig verslag.

Men heeft vastgesteld dat de geleidendheid van rubber soms sterk kan verminderen bij vermoeienis. Daarom werden al deze slangen voor dat de geleidendheid gemeten werd, onderworpen aan spanningen door middel van buiging en verplettering.

Wij ontvingen een monster van een lap in plastiek waarmee men de jute wil vervangen die gebruikt wordt om het vulpand af te spannen bij blaasvulling; wij moesten het gevaar onderzoeken

matique, nous a été envoyé afin de déterminer le risque d'inflammation du CH_4 par décharge d'électricité statique.

Cette matière est parfaitement isolante; elle peut se charger d'électricité statique et développer, par induction sur les corps voisins, des charges qui pourraient être dangereuses.

On sait qu'une masse métallique isolée, frappée par un jet gazeux chargé de poussières, se charge d'électricité statique. On a réalisé un dispositif destiné à voir si une masse métallique projetée par un gaz inflammable sous forte pression peut se charger et ensuite allumer le gaz par l'étincelle de décharge à la terre. Au cours des expériences, on a constaté que, si le gaz transporte de la poussière, la masse se charge effectivement (au voltmètre électrostatique, on a observé des impulsions de tension allant jusqu'à 5.000 V) mais jusqu'à présent, on n'a pas obtenu l'inflammation du gaz.

van de ontvlamming van CH_4 door ontlading van statische elektriciteit.

Deze stof heeft een volledig isoleervermogen; zij kan zich opladen met statische elektriciteit en door inductie naar de omgevende voorwerpen gevaarlijke ontladingen veroorzaken.

Het is bekend dat een geïsoleerde metalen massa, waarop een met stofdeeltjes geladen gasstroom gericht wordt, elektrostatisch geladen wordt. Men heeft een apparatuur gebouwd om te zien of een metalen massa die onder hoge druk door een ontvlambaar gas wordt geprojecteerd, zich kan opladen en vervolgens het gas kan aansteken met de vonk die ontstaat tijdens de ontlading op de vloer. Tijdens de proef heeft men vastgesteld dat de massa, wanneer het gas stof meevoert, effectief opgeladen wordt (met de elektrostatische voltmeter ziet men spanningspieken gaande tot 5.000 V) maar tot nu toe heeft men geen ontvlamming van het gas kunnen bekomen.

66. DIVERS

Quatre dispositifs anti-retour de flamme pour tuyauterie souple de chalumeau ont été essayés avec succès. Pour chacun d'eux, il a été dressé un procès-verbal d'essais.

Un dispositif destiné aux travaux de brasage au chalumeau oxyacétylénique et prévu pour charger le courant d'acétylène de vapeurs décapantes, a été éprouvé avec succès à l'explosion d'un mélange tonnant d'acétylène et d'oxygène.

Douze verres de lampes à flamme, présentant des irrégularités optiques, prélevés dans un charbonnage, ont été soumis aux essais d'agréation.

Les résultats ont été satisfaisants et ont été communiqués à l'Administration des Mines.

66. ALLERLEI

Vier vlamterugslagkleppen voor soepele leidingen van branders werden beproefd, met goed gevolg. Voor elk werd een proces-verbaal van beproeving opgemaakt.

Een toestel bestemd voor het solderen met behulp van de oxyacetyleenvlam, waarbij de acetyleenstroom moet vermengd worden met slakwerende dampen, werd met goed gevolg beproefd in verband met de ontploffing van een ontplofbaar mengsel van acetyleen en zuurstof

Twaalf lampglazen voor vlamlampen, die optische onregelmatigheden vertoonden, werden in een steenkolenmijn opgenomen en onderworpen aan de aannemingsproeven.

De uitslag was bevredigend en werd medegedeeld aan de Administratie van het Mijnwezen.

7. SECTION SALUBRITE « LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR »

7. SECTIE GEZONDHEID « BESTRIJDING VAN DE LUCHTVERONTREINIGING »

71. ETUDE DE LA COMBUSTION DES MELANGES KNO_3 — 1,5 NH_4Cl — MnO ET DOSAGE INDIRECT DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE DANS LES GAZ DE COMBUSTION

Cette recherche est subsidiée par la Commission des Communautés Européennes.

Nous avons mentionné dans nos rapports précédents :

1°) Que l'utilisation du chlorure ammonique pour enrichir en ammoniac les mélanges KNO_3 - NH_4Cl permet d'augmenter le rendement de la réaction, d'obtenir un taux minimum d'oxyde d'azote dans les gaz brûlés et de maintenir les qualités de sécurité de l'explosif vis-à-vis du grisou et des poussières de charbon.

2°) Que la présence d'oxyde manganique MnO_2, dans le mélange KNO_3 - 1,5 NH_4Cl à raison d'un quart de mole par mole de nitrate, permet d'éviter la présence d'acide chlorhydrique dans les gaz de combustion.

Nous avons poursuivi les essais (étude de rendement et détection de HCl dans les gaz de combustion) sur des mélanges contenant de l'oxyde manganeux MnO dont le prix est inférieur à celui de l'oxyde manganique.

Comme les mélanges sont brûlés dans une bombe en acier inoxydable, s'il y a formation d'acide chlorhydrique lors de la combustion, cet acide se fixe sous forme de $FeCl_2$; on le retrouve dans le résidu ou sur les parois de la bombe et il peut être facilement solubilisé. L'analyse du chlorure ferreux formé permet de connaître indirectement la quantité d'acide chlorhydrique présent dans les gaz de combustion.

Le dosage du chlorure ferreux est fait à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption atomique de flamme qui permet de détecter quelques mg/litre d'ions fer.

Nous avons constaté que le MnO comme le MnO_2 permet d esupprimer toute trace de HCl dans les gaz de combustion des mélanges KNO_3 - 1,5 NH_4Cl, lorsqu'on utilise un quart de mole de MnO par mole de nitrate.

71. STUDIE VAN DE VERBRANDING DER MENGSELS KNO_3 — 1,5 NH_4Cl — MnO EN ONRECHTSTREEKSE DOSERING VAN DE CHLOORWATERSTOF IN DE VERBRANDINGSGASSEN

Dit speurwerk wordt gesubsidieerd door de Commissie der Europese Gemeenschappen.

In onze vroegere verslagen hebben wij gemeld wat volgt :

1°) Door het gebruik van ammoniumchloride voor het aanrijken in ammoniak van de mengsels KNO_3, NH_4Cl bekomt men voor de reactie een hoger rendement, men bekomt een lager stikstofoxydegehalte in de verbrandingsgassen en de springstof behoudt haar karakteristiek van veiligheid tegenover mijngas en kolenstof.

2°) Met mangaanperoxyde MnO_2 in het mengsel KNO_3 - 1,5 NH_4Cl, in een verhouding van een vierde mol per mol nitraat, voorkomt men de vorming van chloorwaterstof in de verbrandingsgassen.

Wij hebben deze proeven (studie van het rendement en opsporen van HCl in de verbrandingsgassen) voortgezet op mengsels met mangaanoxyde MnO dat minder kost dan het mangaanperoxyde.

Aangezien de mengsels verbrand worden in een bom in roestvrij staal wordt er, wanneer er chloorwaterstof gevormd wordt tijdens de verbranding, chloorwaterstof vastgezet onder de vorm van $FeCl_2$, men vindt dit terug in het bezinksel of op de wanden van de bom en men kan het gemakkelijk in oplossing brengen. Door de analyse van het aldus gevormde ijzerchloride kent men onrechtstreeks de hoeveelheid chloorwaterstof die in de verbrandingsgassen aanwezig was.

Het doseren van het ijzerchloride gebeurt met behulp van de atomische vlamabsorptiespectrofotometer waarmee enkele mg ijzerionen per liter kunnen opgespoord worden.

Wij hebben vastgesteld dat het MnO even goed als het MnO_2 ieder spoor van HCl in de verbrandingsgassen van de mengsels KNO_3 - 1,5 NH_4 Cl voorkomt, als het gebruikt wordt in een verhouding van een kwart mol MnO per mol nitraat.

72. LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

721. Mesure de la pollution atmosphérique fumées — SO_2.

(Etude financée par le Ministère de la Santé Publique).

Un réseau de contrôle de la pollution atmosphérique a été mis en place en Belgique à l'initiative de la Direction Générale de l'Hygiène du Ministère de la Santé Publique et de la Famille. Ce réseau, qui comprend 230 stations de mesure, a pour but de déterminer en continu et par fraction de vingt-quatre heures, les fumées en fines poussières inférieures à 10 microns et le SO_2 contenu dans l'air.

L'air extérieur est aspiré par une pompe électrique à débit constant à travers un filtre en papier qui retient les fumées et un flacon laveur contenant une solution d'eau oxygénée qui transforme le SO_2 en acide sulfurique. Chaque appareil contient huit filtres et huit barboteurs; un dispositif électrique permet de changer de filtre et de flacon laveur toutes les vingt-quatre heures.

Le nombre de stations installées et contrôlées par le laboratoire était de six au 1er janvier 1969, il est actuellement de 31, réparties dans le Hainaut, le sud du Brabant et le sud de la Flandre ; ces stations sont contrôlées chaque semaine.

Six stations de mesure fonctionnent actuellement dans la région de Feluy où seront installés la raffinerie de pétrole et le complexe pétrochimique; il sera ainsi possible de connaître le supplément de pollution que ces usines apporteront à cette région.

La concentration des fumées dans l'air aspiré par l'appareil est déterminée par la mesure de l'intensité du noircissement du filtre due au dépôt de poussière; cette détermination se fait à l'aide d'un réflectomètre.

Le titrage de l'acidité (fig. 32) de la solution d'eau oxygénée permet de connaître la quantité de SO_2 dans l'air aspiré qui a été transformée en acide sulfurique au contact de l'eau oxygénée.

Les résultats de ces analyses sont transcrits sur fiches et envoyés au centre de calcul de l'Institut Royal Météorologique qui, en collaboration avec le Ministère de la Santé Publique, les publie dans un bulletin mensuel.

72. BESTRIJDING VAN DE LUCHTVERONTREINIGING

721. Het meten van de luchtverontreiniging door de rook — SO_2.

(Deze studie wordt gefinancierd door het Ministerie van Volksgezondheid).

Op initiatief van de Algemene Directie voor Hygiëne bij het Ministerie van Volksgezondheid en het Gezin werd in België een net voor de controle van de luchtverontreiniging opgericht. Dit net bevat 230 meetstations en dient om continu en per vierentwintig uur een meting te verrichten van de rook samengesteld uit deeltjes van minder dan 10 mikron en van het SO_2 in de lucht.

De buitenlucht wordt aangezogen door middel van een elektrische pomp met constant debiet, doorheen een papieren filter die de rook tegenhoudt, en een wasfles gevuld met een oplossing van zuurstofwater, waarin de SO_2 wordt omgezet in zwavelzuur. Elk toestel bevat 8 filters en acht wasflessen; een elektrisch apparaat verwisselt om de 24 uur de filter en de wasfles.

Het aantal door het laboratorium geïnstalleerde en gecontroleerde stations bedroeg zes op 1 januari 1969; nu zijn het er 31, die verdeeld zijn over Henegouwen, het zuiden van Brabant en het zuiden van Vlaanderen; de controle gebeurt om de week.

Zes stations werken momenteel in de streek van Feluy waar een petroleumraffinaderij en een scheikundig complex zullen opgericht worden; op die manier zal men kunnen oordelen over de toeneming van de verontreiniging in deze streek, die door bedoelde fabrieken wordt veroorzaakt.

De concentratie van de rook in de lucht die door het toestel wordt aangezogen, wordt bepaald door het meten van de zwartheidsgraad van de filter nadat het stof er zich heeft op neergezet; hiervoor wordt gebruik gemaakt van een reflectometer.

Door het bepalen van de zuurtegraad (zie fig. 32) van de oplossing van zuurstofwater kent men de hoeveelheid SO_2 die in de aangezogen lucht was en door aanraking met het zuurstofwater werd omgezet in zwavelzuur.

De resultaten van deze ontledingen worden overschreven op steekkaarten en deze worden doorgezonden naar het rekencentrum van het Koninklijk Meteorologisch Instituut dat ze, in samenwerking met het Ministerie van Volksgezondheid, maandelijks publiceert.

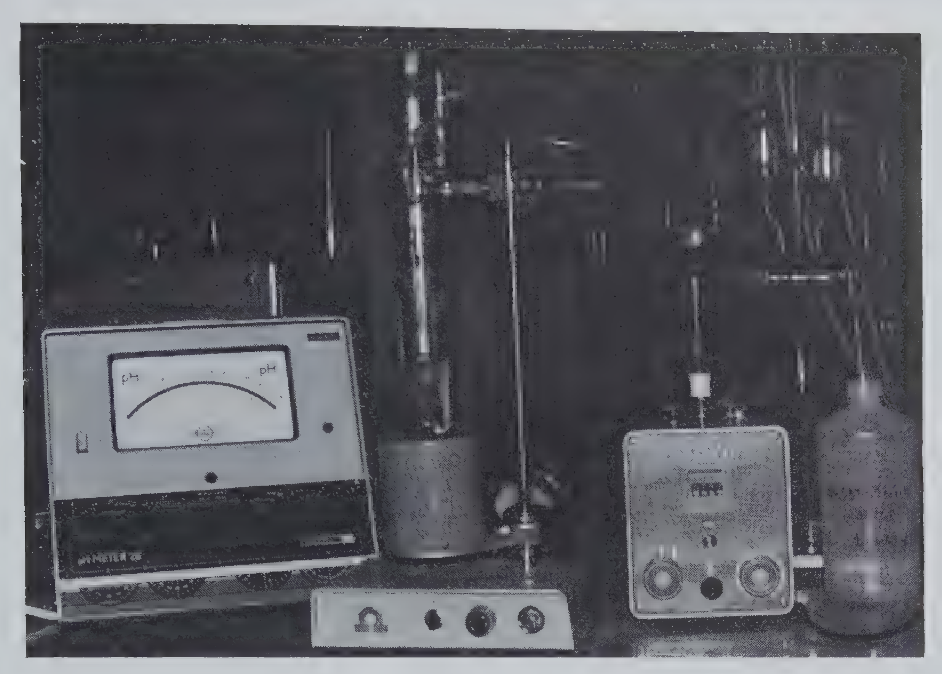


Fig. 32.
Installation pour le dosage du SO_2 (acidité forte)
Installatie voor het doseren van het SO_2 (hoge zuurtegraad)

Nous avons exécuté cette année :
6.696 dosages de SO_2
6.696 analyses réflectométriques de filtres.

Ces chiffres seront doublés l'année prochaine vu les 31 stations que nous contrôlons actuellement et qui se répartissent sur un réseau de 652 km.

Dit jaar hebben wij het volgende uitgevoerd :
6.696 doseringen van SO_2
6.696 reflectometrische ontledingen van filters.

Deze cijfers zullen volgend jaar verdubbeld worden, aangezien wij nu 31 stations controleren over een net met een lengte van 652 km.

722. Etude de la pollution solide dans la ville de Mons à l'aide de plaquettes vaselinées.

(Etude demandée par l'Administration des Mines).

Au nord-est de la ville de Mons, se trouve un des plus importants complexes de cimenteries de Belgique, implanté sur le territoire de la commune d'Obourg.

A la demande de l'Administration des Mines, nous avons entrepris des mesures à l'aide de jauges de dépôt, sur le territoire de la ville de Mons et de la commune d'Obourg.

La figure 33 représente la carte de la région de Mons avec les 13 emplacements des stations de mesure qui sont composées d'une jauge de dépôt et de deux plaquettes vaselinées; la surface d'exposition de chaque plaquette est de 40 cm².

Nous avons constaté pour l'année 1968 :

1°) que le taux moyen annuel de pollution solide est compris entre 200 et 400 mg/m²/jour ;

722. Studie van de luchtverontreiniging door vaste stoffen in de streek van Bergen, met behulp van vaselineplaatjes.

(Deze studie werd gevraagd door de Administratie van het Mijnwezen).

Ten noordoosten van de stad Bergen ligt een der grootste cementbedrijven van België, op het grondgebied van de gemeente Obourg.

Op aanvraag van de Administratie van het Mijnwezen zijn wij gaan meten met behulp van neerslagkruiken, op het grondgebied van de stad Bergen en de gemeente Obourg.

Figuur 33 geeft de kaart van de streek van Bergen met de ligging der 13 meetstations die uitgerust zijn met een neerslagkruik en twee vaselineplaatjes; elk plaatje heeft een oppervlakte van blootstelling van 40 cm².

Voor 1968 hebben wij het volgende vastgesteld :

1°) dat de gemiddelde verontreinigingsgraad wat vaste stoffen betreft gelegen is tussen 200 en 400 mg/m²/dag;

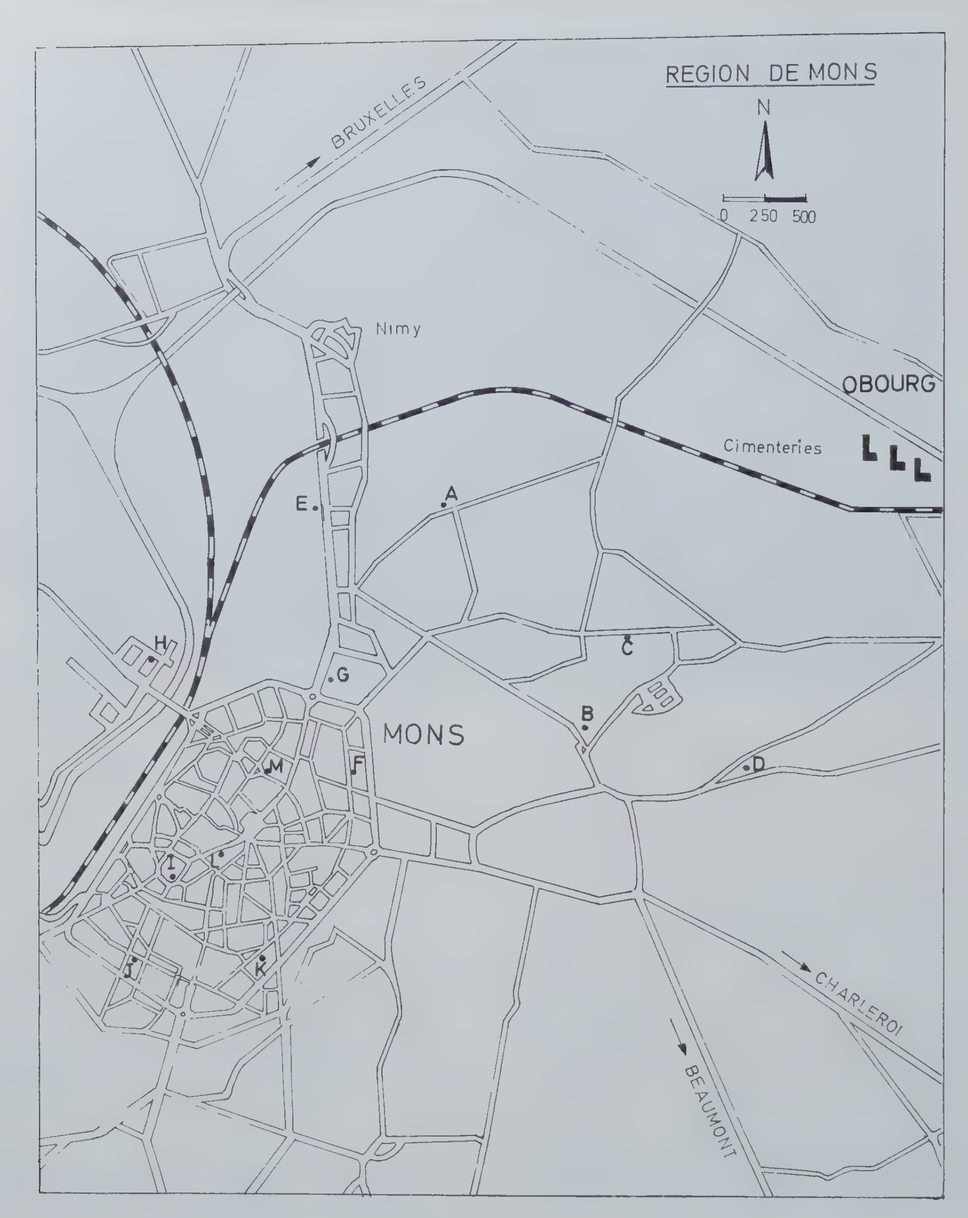


Fig. 33.
Plan de la région de Mons.
Plan van de streek van Bergen.

2°) que les poussières qui polluent Mons sont relativement fines puisque 50 % environ de celles-ci ont un diamètre inférieur à 32 microns; à Obourg, par contre, 20 % seulement des poussières recueillies ont un diamètre inférieur à 32 microns.

Comme la population de la ville de Mons se plaint des poussières surtout lorsque les vents soufflent du secteur nord-est, nous avons intensifié, au cours de cette année, les mesures à l'aide de plaquettes vaselinées qui donnent par beau temps des résultats plus précis que les jauges de dépôts.

2°) dat het stof dat de stad Bergen verontreinigt relatief fijn is vermits zowat 50 % een doormeter heeft van minder dan 32 mikron; in Obourg hebben daarentegen slechts 20 % van de opgevangen stofdeeltjes een doormeter van minder dan 32 mikron.

Vermits de bevolking van Bergen haar beklag maakt over het stof, vooral wanneer de wind in het noordoosten zit, hebben wij in de loop van dit jaar meer metingen uitgevoerd met vaselineplaatjes die bij mooi weder nauwkeuriger uitslagen geven dan de neerslagkruiken.

Depuis le 23 juin, les 6 stations de mesures A, C, D, F, G et J, les plus exposées aux vents N.E., sont équipées de 10 plaquettes de manière à obtenir une plus grande surface d'exposition et à augmenter la précision des mesures.

Les plaquettes sont exposées horizontalement dans l'air extérieur durant 15 jours; le poids des poussières retenues par la vaseline est déterminé par pesée. On dissout au préalable la vaseline à l'aide d'un solvant et l'on sépare ensuite les poussières du solvant.

Pour la ville de Mons, nous avons examiné cette année 556 plaquettes vaselinées.

Le tableau V donne l'importance de la pollution solide mesurée aux différentes stations.

Nous avons étudié, pour les différentes périodes de mesure, la fréquence des vents à partir des renseignements donnés par l'Institut Royal Météorologique dans son bulletin mensuel et nous avons calculé pour ces périodes la fréquence des vents soufflant du secteur nord-est en utilisant respectivement les facteurs 1, 0,5 et 0,25 pour les jours où les vents soufflent :

1°) du nord-est, direction des cimenteries,

2°) du nord - nord-est et de l'est - nord-est,

3°) du nord et de l'est.

Sinds 23 juni hebben de 6 meetstations A, C, D, F, G en J, die het meest de noordoostenwinden opvangen, 10 plaatjes gekregen, zodat de opvang-oppervlakte groter wordt en de metingen meer nauwkeurigheid geven.

De plaatjes worden horizontaal aan de buitenlucht blootgesteld gedurende veertien dagen; het gewicht van het stof dat door de vaseline wordt vastgehouden wordt bepaald door weging. Eerst lost men de vaseline op met behulp van een oplosmiddel, en dan wordt het stof van het oplosmiddel gescheiden.

Voor de stad Bergen hebben wij dit jaar 556 vaselineplaatjes onderzocht.

Tabel V geeft de omvang van de verontreiniging in vaste stoffen die in de verschillende stations werd gemeten.

Wij hebben voor de verschillende meetperioden de frequentie bestudeerd van de winden, uitgaande van de inlichtingen ons verstrekt door het Koninklijk Meteorologisch Instituut in zijn maandelijkse mededelingen, en wij hebben voor die perioden de frequentie bepaald van de winden komend uit de sector noordoost met gebruik van de volgende factoren, respectievelijk 1, 0,5 en 0,25 voor de dagen dat de wind waaide uit :

1°) het noordoosten, richting van de cementbedrijven;

2°) het noord-noordoosten en het oost-noordoosten;

3°) het noorden en het oosten

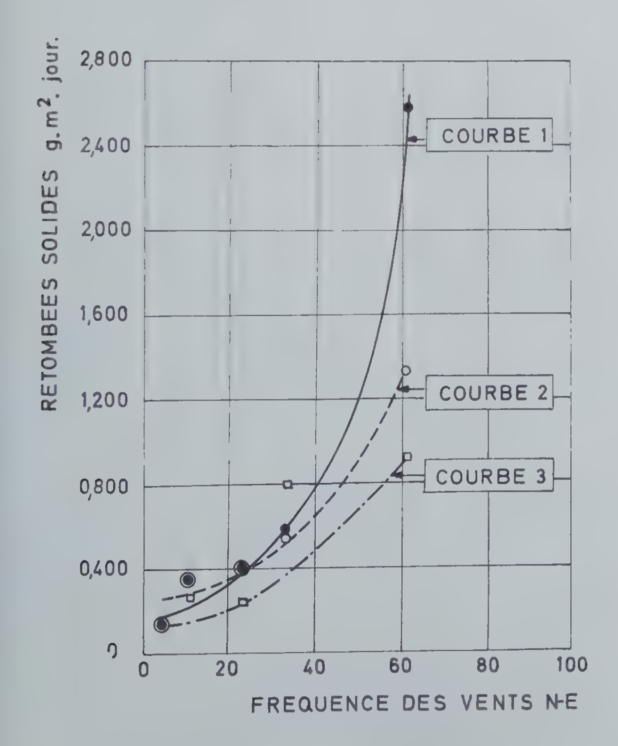


Fig. 34.

Variation du taux de pollution solide en fonction de la fréquence des vents Nord-Est, à 1,875 km (courbe 1, station C), à 3,625 km (courbe 2, station F) et 6,625 km (courbe 3, station J) de la source de pollution.

Verandering van de verontreinigingsraad in vaste stoffen in functie van de frequentie der noordoostenwinden op 1,875 km (kromme 1, station C), op 3,625 km (kromme 2, station F) en op 6,625 km (kromme 3, station J) van de bron van verontreiniging.

TABLEAU V — TABEL V

Importance de la pollution en g/m²/jour à Mons (plaquettes).

Omvang van de luchtverontreiniging in g/m²/dag te Bergen (plaatjes)

Période	Nbre de jours / Aantal dagen	Stations de mesure / Meetstations												
		A*	B	C*	D*	E	F*	G*	H	I	J*	K	L	M
29.5 — 12.6	14	0,571	0,258	0,583	0,837	0,242	0,542	0,784	0,619	0,353	0,796	0,377	0,389	0,593
12.6 — 25.6	13	0,288	0,156	0,313	0,426	0,201	0,395	0,337	0,278	0,158	0,264	0,250	0,210	0,287
14.8 — 28.8	14	0,141		0,078	0,296		0,093	0,178			0,095			
28.8 — 11.9	13	0,640	0,639	2,598	0,815		1,324	1,256	0,555	0,758	0,952	0,769	0,863	0,938
11.9 — 25.9	14	0,474	0,179	0,398	0,482	0,324	0,387	0,394	0,307	0,223	0,274	0,212	0,221	0,290
25.9 — 9.10	14	0,264	0,189	0,387	0,421	0,199	0,312	0,260	0,129	0,241	0,273	0,244	0,251	0,194
9.10 — 30.10	21	0,364	0,143	0,206	0,265	0,224	0,152	0,221	0,168	0,120	0,187	0,165	0,163	0,138
30.10 — 14.11	15	0,100		0,082	0,338	0,457	0,338	0,213	0,280	0,147	0,194			0,130
14.11 — 27.11	13	0,082	0,102	0,161	0,270	0,115	0,133	0,159	0,111	0,100	0,110	0,100	0,117	0,093

* Stations équipées de 10 plaquettes de 4 × 10 cm.
Les autres stations sont équipées de 2 plaquettes de 4 × 10 cm.

* Stations voorzien van 10 plaatjes van 4 x 10 cm
De andere stations hebben 2 plaatjes van 4 x 10 cm.

Nous constatons que, durant la période du 28 août au 11 septembre, où la fréquence des vents du secteur nord-est est d'environ 61 %, le taux de pollution observé pour l'ensemble de la ville est compris entre 600 mg et 2.600 mg/m²/jour.

Le graphique de la figure 34 met en évidence que le taux de pollution solide augmente en fonction de la fréquence des vents nord-est et d'autant plus rapidement que les stations de mesures sont situées plus près des cimenteries.

723. Mesure des retombées de polluants en zones industrielles.

(Etude demandée par l'Administration des Mines).

Nous avons poursuivi les mesures en cours à Vilvorde, Charleroi - Dampremy, Charleroi - Marcinelle, Mons, Obourg, Harmignies et Zwartberg. Soixante-neuf jauges de dépôt sont réparties dans ces différentes régions et donnent tous les deux mois, après analyse du contenu, une mesure relative de la pollution en :

— retombée totale solide, exprimée en g/m²/jour ;
— ions SO_4, exprimée en g/m²/jour.

La jauge de dépôt est composée d'une tourie de 25 litres surmontée d'un entonnoir.

A Mons et à Obourg où les jauges sont remplacées tous les mois, nous utilisons également comme décrit plus haut des plaquettes recouvertes de vaseline et exposées horizontalement dans l'air.

Nous avons réalisé pour les campagnes de mesure de cette année :

— 546 déterminations de retombées totales solides. Cette opération se fait par pesée après avoir séparé par tamisage et centrifugation les poussières de l'eau et après avoir séché celles-ci à l'étuve.
— 546 analyses d'ions SO_4.
Les ions SO_4 sont déterminés par titrage néphélométrique en présence d'une solution de chlorure de barium.
— 138 analyses complètes de poussières recueillies.
Chaque analyse comporte la détermination :
a) des matières combustibles et des carbonates ;
b) des composés de silicate d'alumine insolubles dans l'acide chlorhydrique concentré ;
c) des éléments métalliques suivants : calcium, magnésium, fer, manganèse, chrome, silice, aluminium, plomb.

L'analyse complète, qui se fait sur un échantillon moyen des poussières recueillies pendant six mois, permet de déterminer la source d'émission des polluants.

Voor de periode van 28 augustus tot 11 september, waarin de wind in de sector noordoosten een frequentie heeft van ongeveer 61 %, wordt voor het geheel van de stad een verontreinigingsgraad vastgesteld tussen 600 mg en 2.600 mg/m²/dag.

Figuur 34 toont aan dat de graad van verontreiniging door vaste stoffen toeneemt in functie van de frequentie van de noordoostenwinden en dit des te vlugger naarmate de meetstations dichter bij de cementbedrijven liggen.

723. Het meten van de verontreinigende neerslag in nijverheidszones.

(Deze studie werd gevraagd door de Administratie van het Mijnwezen).

Wij hebben de metingen, die bezig waren, voortgezet in Vilvoorde, Charleroi-Dampremy, Charleroi-Marcinelle, Bergen, Obourg, Harmignies en Zwartberg. Negenenzestig neerslagkruiken staan over deze verschillende streken verdeeld en geven om de twee maanden na ontleding van de inhoud een resultaat betreffende verontreiniging :

— door totale vaste neerslag, uitgedrukt in g/m²/dag.
— in SO_4-ionen, uitgedrukt in g/m²/dag.

De neerslagkruik bestaat uit een kruik met een inhoud van 25 liter en daarbovenop een trechter.

In Bergen en Obourg waar de kruiken elke maand vervangen worden, gebruiken wij ook de hoger beschreven vaselineplaatjes die horizontaal aan de lucht worden blootgesteld.

Onze meetcampagnes hebben dit jaar het volgende meegebracht :

— 546 metingen van de totale vaste neerslag. Dit gebeurt door wegen nadat het stof is gescheiden van het water door zeven en centrifugaalkracht en nadat het in een kachel gedroogd is.
— 546 ontledingen van SO_4-ionen worden bepaald door nefelometrisch titreren in een oplossing van bariumchloride;
— 138 volledige ontledingen van opgevangen stof. Dit betekent voor elke ontleding het vaststellen :
a) van de brandbare stoffen en de carbonaten;
b) van de verbindingen van aluminiumsilikaat die onoplosbaar zijn in geconcentreerde chloorwaterstof;
c) van de volgende metaalelementen : calcium, magnesium, ijzer, mangaan, chroom, silicium, aluminium, lood.

Met behulp van de volledige analyse verricht op een gemiddeld monster van het stof dat gedurende zes maanden opgevangen is, kan men de bron van emissie der verontreinigende stoffen aanduiden.

Les valeurs des retombées totales solides et des ions SO_4 sont transmises chaque trimestre aux Administrations des Mines de Charleroi et de Hasselt.

L'ensemble des résultats sera publié dans un rapport spécial dans le courant de l'année 1970.

Comme les années précédentes, nous observons à Dampremy des valeurs élevées en retombées totales : 3 à 4 g/m²/jour et parfois même plus ; dans les autres régions, le taux de pollution solide est inférieur à 0,600 g/m²/jour, excepté aux environs immédiats de la cokerie de Vilvorde où il est de 1 g/m²/jour.

La pollution due au soufre est de 40 à 110 mg/m²/jour pour les différentes régions ; cependant à Dampremy, les taux observés sont compris entre 50 et 190 mg/m²/jour.

Le laboratoire a été récemment sollicité pour deux nouvelles campagnes de mesure, l'une dans la région du Rupel, l'autre dans le Tournaisis.

724. Mesure de la pollution atmosphérique fumée et SO_2 pour l'Administration des Mines.

A la demande de l'Administration des Mines de Hasselt, nous avons construit deux appareils de mesure SO_2 - fumée pour lesquels nous assurons l'entretien et les analyses, soit par semaine :

14 déterminations de SO_2.

14 analyses réflectométriques de filtres.

725. Etude comparative des poussières recueillies par les jauges et les plaquettes vaselinées.

Le but de l'étude est de procéder à un examen de la granulométrie et de la composition chimique des poussières recueillies respectivement par des jauges de dépôt et des plaquettes vaselinées placées en de mêmes endroits.

Il nous a paru intéressant de procéder à cette étude pour les motifs suivants :

1°) ces techniques de captage de poussières, qui sont également utilisées à l'étranger, permettent d'obtenir à peu de frais une mesure relative de la pollution solide en zones industrielles;

2°) ces dispositifs se complètent ; en effet, les jauges de dépôt captent surtout les poussières entraînées par les pluies et véhiculées par les vents soufflant le plus souvent du secteur ouest, tandis que les plaquettes vaselinées recueillent principalement par temps sec les poussières apportées par des vents d'est.

Cette mesure, qui est en cours à Mons et à Obourg, sera poursuivie en 1971 afin que nous disposions d'échantillons en nombre suffisant.

De cijfers betreffende de totale neerslag in vaste stoffen en in SO_4-ionen worden elk trimester meegedeeld aan de Administratie van het Mijnwezen te Charleroi en te Hasselt.

Het geheel van de resultaten zal worden gepubliceerd in een speciaal verslag dat in de loop van 1970 zal verschijnen.

Zoals vorige jaren vinden wij te Dampremy hoge cijfers voor de totale neerslag : 3 tot 4 g/m²/dag en soms zelfs meer; in de andere streken is de verontreinigingsgraad voor de vaste stoffen lager dan 0,600 g/m²/dag met uitzondering van de onmiddellijke omgeving van de cokesfabriek te Vilvoorde waar het zowat 1 g/m²/dag is.

De verontreiniging door zwavel beloopt van 40 tot 110 mg/m²/dag in de verschillende streken; te Dampremy is het evenwel van 50 tot 190 mg/m²/dag.

Onlangs werd het laboratorium verzocht twee nieuwe meetcampagnes in te richten, de éne in de streek van de Rupel, de andere in het Doornikse.

724. Meting van de luchtverontreiniging door rook en SO_2, voor de Administratie van het Mijnwezen.

Op aanvraag van de Administratie van het Mijnwezen te Hasselt hebben wij twee toestellen gebouwd voor het meten van SO_2 en rook waarvoor wij ook het onderhoud en de ontledingen ten laste hebben, dit wil zeggen, per week :

14 bepalingen van SO_2

14 ontledingen van filters door reflectometrie.

725. Vergelijkende studie van het stof, opgevangen door de kruiken en de plaatjes.

Doel van deze studie is een onderzoek van de korrelsamenstelling en de scheikundige samenstelling van het stof dat respectievelijk door neerslagkruiken en plaatjes opgevangen wordt op dezelfde plaats.

Voor deze studie hadden wij de volgende motieven :

1°) het opvangen van het stof met deze technieken, die ook in het buitenland gebruikt worden, geeft voor weinig kosten een relatieve bepaling van de verontreiniging in vaste stoffen in nijverheidszones;

2°) de twee toestellen vullen elkaar aan; de kruiken vangen immers vooral het stof op dat meegesleept wordt door de regen en aangevoerd door de wind die meestal uit het westen komt, terwijl de plaatjes hoofdzakelijk bij droog weder het stof opvangen dat door oostenwinden wordt aangebracht.

Deze metingen, die bezig zijn te Bergen en Obourg, zullen in 1971 voortgezet worden zodat wij dan over een voldoend aantal monsters zullen beschikken.

8. SECTION « DOCUMENTATION ET PUBLICATIONS »

8. SECTIE « DOCUMENTATIE EN PUBLIKATIE »

81. PUBLICATIONS

Annales des Mines de Belgique.

En 1969, 1417 pages de texte ont été publiées.

Comme chaque année, on retrouve dans les Annales les rubriques ci-après venant de l'Administration des Mines :

— Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes, relatifs à la houille, au coke, au brai, aux métaux non ferreux, à la sidérurgie, aux carrières et industries connexes.
— Répartition du personnel et du service des mines, conseils, comités et commissions.
— Tableau des mines de houille en activité en Belgique.
— Statistique des accidents survenus au cours de 1967 dans les mines de houille et autres établissements surveillés par l'Administration des Mines.
— Statistique sommaire de l'exploitation charbonnière, des cokeries, des fabriques d'agglomérés et aperçu du marché des combustibles solides.
— Statistique économique des industries extractives et métallurgiques.
— Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge.
— L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines.

La revue publie les rapports d'activité de divers organismes charbonniers et de nombreux mémoires.

Les textes ci-après, relatifs aux activités de l'INIEX, ont paru dans les Annales :

— Le soutènement mécanisé Hemscheidt pour grandes couches et son application aux tailles remblayées pneumatiquement, par V. Chandelle.
— Trains électriques automatiques à la mine Hibernia, par R. Liégeois.
— Ventilation, climatisation et lutte contre le grisou dans les mines par P. Stassen, J. Patigny et R. Vandeloise.
— Résultats des recherches effectuées en Belgique et en France sur les dégagements instantanés

81. PUBLIKATIES

Annalen der Mijnen van België.

In 1969 werden 1417 paginas tekst gepubliceerd.

Evenals de vorige jaren vindt men in de Annalen der Mijnen de volgende rubrieken, geleverd door de Administratie van het Mijnwezen :

— Statistische inlichtingen uit België en de aangrenzende landen over steenkolen, cokes, pek, nonferrometalen, de staalindustrie, de groeven en de aanverwante nijverheden.
— Verdeling van het personeel en van de dienst van het mijnwezen, raden, comités en commissies.
— Lijst van de steenkolenmijnen die in België in bedrijf zijn.
— Statistiek der ongevallen in 1967 overkomen in de mijnen en in andere inrichtingen onder toezicht van de Administratie van het Mijnwezen.
— Beknopte statistiek van de kolenwinning, de cokes- en de agglomeratenfabrieken en overzicht van de markt van de vaste brandstoffen.
— Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid.
— Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning.
— Bedrijvigheid van de inspectiediensten van het Mijnwezenbestuur.

Het tijdschrift publiceert de jaarverslagen van verschillende organismen uit de kolennijverheid en talrijke artikels.

Volgende teksten met betrekking tot de bedrijvigheid van het NIEB zijn in de Annalen verschenen.

— De gemechaniseerde ondersteuning Hemscheidt voor grote lagen en de toepassing ervan op pijlers met blaasvulling, door V. Chandelle.
— Automatische elektrische treinen in de mijn Hibernia, door R. Liégeois.
— Ventilatie, klimatisatie en mijngasbestrijding in de mijnen, door P. Stassen, J. Patigny et R. Vandeloise.
— Uitslagen van de onderzoekingen uitgevoerd in België en Frankrijk over de mijngasdoorbra-

dans les mines de charbon, par J. Belin et R. Vandeloise.

— Compte rendu du Colloque international sur les dégagements instantanés, Harkany (Hongrie), avril 1968, par R. Vandeloise.
— Modifications des propriétés cokéfiantes et des indices de matières volatiles des oxycharbons, par W. Duhameau, W. Fassotte et M. Saussez.
— Rapport d'une mission belge d'information relative à la prévention de la pollution atmosphérique en France, par J. Bouquiaux, C. Collart, J. Grandjean, G. Nenquin, L. Patteet, J. Stassen et W. Zuallaert.
— Compte rendu de la journée d'information sur les cendres volantes des centrales électriques, organisée par la S.A. ORIC, à Gembloux, le 23 mai 1969, par R. Liégeois.

Suivant la tradition, on trouve encore dans les Annales une rubrique intitulée « Matériel minier », consacrée à la description de machines ou d'éléments de machines nouveaux.

Chaque numéro contient une revue de la presse technique — sélection des fiches bibliographiques de l'INIEX — soit au total environ 600 résumés pour 1969.

Annales des Mines de Belgique — Administration et Jurisprudence.

Les textes des lois, arrêtés royaux, arrêtés et circulaires ministériels, décisions de commissions paritaires, circulaires de l'Administration des Mines avis du Conseil d'Etat intéressant différentes branches d'industries, etc., sont répertoriés dans le feuilleton « Administration et Jurisprudence » des Annales des Mines de Belgique. Tous les textes font l'objet d'une classification alphadécimale, qui permet de retrouver rapidement tout ce qui concerne un objet déterminé. Ils sont fournis par l'Administration des Mines et concernent les branches d'industries ci-après :

a) mines, minières, agglomérés;
b) carrières, industries connexes, excavations souterraines;
c) sidérurgie;
d) métallurgie et métaux non ferreux;
e) cokes et dérivés;
f) gaz, électricité, eau;
g) fabrique d'explosifs;
h) pétrole;
i) énergie nucléaire.

ken in de steenkolenmijnen, door J. Belin en R. Vandeloise.

— Verslag over het international Colloquium over de gasdoorbraken, Harkany (Hongarije), april 1968, door R. Vandeloise.
— Wijzigingen in de verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de geoxydeerde steenkolen, door W. Duhameau, W. Fassotte en M. Saussez.
— Verslag van een belgisch informatieve zending betreffende de voorkoming van de luchtontreiniging in Frankrijk, door J. Bouquiaux, C. Collart, J. Grandjean, G. Nenquin, L. Patteet, J. Stassen, W. Zuallaert.
— Verslag over het informatiedag over de vliegas van de elektrische centrales, georganiseerd door de N.V. ORIC, te Gembloux op 22 mei 1969, door R. Liégeois.

Traditiegetrouw geven de Annalen der Mijnen ook nog een rubriek genaamd « Mijnmaterieel » waarin nieuwe machines of machineëlementen worden beschreven.

Elk nummer bevat een overzicht van de technische pers — selectie van de bibliografische steekkaarten van NIEB — hetgeen neerkomt op ongeveer 600 samenvattingen per jaar.

Annalen der Mijnen van België — Administratie en Rechtspraak.

De teksten van wetten, koninklijke besluiten, ministeriële besluiten en circulaires, beslissingen van paritaire comités, circulairen van het Mijnwezenbestuur, adviezen van de Raad van State die op verschillende nijverheidstakken betrekking hebben, enz., worden ingeschreven in het bijvoegsel « Administratie en Rechtspraak » van de Annalen der Mijnen van België. Dank zij een alfa-decimale indeling kunnen de teksten over een bepaald onderwerp gemakkelijk gevonden worden. Al deze teksten worden door de Administratie van het Mijnwezen bezorgd. Zij hebben betrekking op de volgende nijverheidstakken :

a) mijnen, graverijen, kolenagglomeraten;
b) groeven, nevenbedrijven, ondergrondse uitgravingen;
c) siderurgie;
d) metallurgie der non-ferrometalen;
e) cokes en derivaten;
f) gas, elektriciteit, water;
g) springstoffabrieken;
h) aardolie;
i) kernenergie.

Parmi les matières traitées, citons les questions techniques, sociales, économiques, la législation, la jurisprudence, l'administration.

Le 34e numéro, paru en 1969, compte 230 pages.

En vue de réduire l'encombrement, devenu considérable, du fascicule « Administration et Jurisprudence », et d'en rendre le maniement plus aisé, des modifications ont été apportées à sa présentation.

On s'est inspiré de la présentation adoptée pour la Table des Matières décennale * c'est-à-dire, que, sans préjudice du respect rigoureux de l'ordre chronologique, les documents sont présentés dans la forme du Tableau des Index.

Les arrêtés publiés par le Moniteur ne sont reproduits que par leur en-tête suivi de la référence à la page du Moniteur où il est loisible au lecteur de prendre connaissance du texte intégral.

Quant aux autres documents — ceux qui ne figurent pas au Moniteur — leur texte est reproduit intégralement.

Rien n'a été changé à la présentation des arrêtés particuliers ni à celle des avis du Conseil d'Etat, qui figurent toujours groupés, comme auparavant, à la fin du fascicule.

Par suite des nouvelles matières introduites, on a été amené à compléter quelque peu le Tableau des Index, notamment en vue de classer les lois et arrêtés concernant le transport des produits gazeux par canalisations (75) ainsi que la législation concernant l'énergie nucléaire (76); enfin sous la rubrique « Protection du Travail », ont été insérés : la protection contre les radiations ionisantes (1213), la mise au travail dans les excavations souterraines (1214), et les dépôts de gaz comprimés, liquéfiés ou maintenus dissous (1215).

Bulletins Techniques.

Ont été publiés en français et en néerlandais : Bulletins Techniques « Mines et Carrières » :

n° 119 : Le captage du grisou des vieux travaux à la S.A. des Houillières d'Anderlues, par R. Vandeloise en collaboration avec J. Bernard et F. Jadin.

n° 120 : Trains électriques automatiques à la mine Hibernia, par R. Liégeois.

n° 121 : Creusement d'un bouveau circulaire avec revêtement en panneaux de béton armé

(*) La dernière couvre les années 1951 à 1960.

Deze teksten handelen over technische, sociale en economische aangelegenheden, de wetgeving, de rechtspraak, de administratie.

Nummer 34 dat in 1969 verschenen is, telt ongeveer 230 bladzijden.

Ten einde de door « Administratie en Rechtspraak » te groot geworden ingenomen ruimte te verminderen zonder aan de volledigheid van de aflevering te kort te komen, en daarbij het gebruik van gezegde aflevering te vergemakkelijken, is het nuttig gebleken haar de volgende wijzigingen te doen ondergaan.

Zoals aangenomen voor de tienjaarlijkse inhoudsopgave*, voorkomen de bescheiden in de vorm van de indextabel — onverminderd het stipte naleven van de chronologische classificatie —.

Van de uit het Staatsblad overgeschreven beslissingen worden enkel de titels opgenomen met de nodige verwijzing om aan de lezer de gelegenheid te schenken de volledige tekst zonder moeite weer te vinden. De andere bescheiden — deze die niet uit het Staatsblad voortkomen — verschijnen met hun volledige tekst op de gewenste plaats.

Plaats moest voorbehouden worden aan nieuwe stoffen. O.m., zoals de lezer het zal opmerken, worden de nog beschikbare rubrieken 75 en 76 besteed respectievelijk : de eerste aan de wetgeving betreffende het vervoer van gasachtige produkten door middel van leidingen; de tweede aan de kernenergie. Op het gebied der Arbeidsbescherming, worden de nrs 1213, 1214 en 1215 respectievelijk voor de bescherming tegen de ioniserende stralingen, de tewerkstelling in ondergrondse uitgravingen, de opslagplaatsen voor samengeperste, vloeibaar gemaakte of in oplossing gehouden gassen ingenomen.

Technische Tijdschriften.

In het Nederlands en het Frans zijn verschenen : Technische Tijdschriften « Mijnen en Groeven » :

nr 119 : Het afzuigen van mijngas uit de oude werken in de S.A. des Houillères d'Anderlues, door R. Vandeloise, J. Bernard en F. Jadin.

nr 120 : Automatische elektrische treinen in de mijn Hibernia, door R. Liégeois.

nr 121 : Het drijven van een cirkelvormige steengang bekleed met panelen in gewapend

* Waarvan de laatste jaren 1951 tot 1960 bestrijkt.

au siège Beringen de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen, par H. van Duyse et R. Van Espen.

n° 122 : Matériel Atlas Copco pour le creusement en montant de cheminées et de burquins verticaux ou inclinés, par P. Stassen et H. van Duyse.

Bulletins Techniques « Valorisation et Utilisation des Combustibles » :

n° 38 : Modifications des propriétés cokéfiantes et des indices de matières volatiles des oxycharbons, par W. Duhameau, W. Fassotte et M. Saussez.

Informations Techniques.

Sous cette dénomination, INIEX diffuse dans un délai très court des nouvelles brèves et la traduction de certains articles d'avant-garde ou d'intérêt général.

Mémoires et publications spéciales.

Les exposés ci-après ont été présentés aux journées d'information sur « Pressions de terrains et soutènement dans les mines », organisées par la Commission des Communautés Européennes, les 13 et 14 novembre 1969 à Luxembourg :

— Essais sur divers soutènements de voies en laboratoire et dans le fond, par H. van Duyse.

— La gestion des voies, par P. Stassen.

— Le comportement de divers types de soutènement en taille, par R. Liégeois.

M. Liégeois a présenté une conférence intitulée : « Les télécommunications dans les mines et les carrières » à la Société Belge des Ingénieurs des Télécommunications et d'Electronique, à Bruxelles le 26 novembre 1969.

INIEX a publié le compte rendu des travaux concernant les propriétés chimiques des houilles et de leurs dérivés, présentés à la IXe Table Ronde tenue à Liège, en mai 1969, sur les « Recherches fondamentales sur la chimie et la physique des houilles et des cokes ».

M. van Duyse a présenté une communication intitulée « Creusement et soutènement de galeries circulaires en terrains tendres » à « l'International

beton in de zetel Beringen, door H. van Duyse en R. Van Espen.

nr 122 : Materieel Atlas Copco voor het opwaarts drijven van vertikale of hellende schouwen en blinde schachten, door P. Stassen en H. van Duyse.

Technische Tijdschriften « Steenkolen en derivaten » :

nr 38 : Wijzigingen in de verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de geoxydeerde steenkolen, door W. Duhameau, W. Fassotte en M. Saussez.

Technische Informatie.

Onder deze benaming geeft NIEB korte berichten of vertalingen betreffende recente artikelen over nieuwigheden of onderwerpen van algemeen belang.

Nota's en speciale publikaties.

Volgende voordrachten werden gehouden op de Informatiedag over « Gesteentedruk en Ondersteuning in de mijnen », georganiseerd door de Commissie der Europese Gemeenschappen, op 13 en 14 november, te Luxemburg :

— Proeven met verschillende galerijondersteuningen, in het laboratorium en in de ondergrond, door H. van Duyse.

— De galerij in de mijnbouw, door P. Stassen.

— De gedragingen van verschillende typen van pijlerondersteuning, door R. Liégeois.

Dhr Liégeois heeft een voordracht gehouden onder de titel « De telecommunicatie in de mijnen en groeven » voor de « Société Belge des Ingénieurs des Télécommunications et de l'Electronique », te Brussel op 26 november 1969.

Het NIEB heeft een verslag gepubliceerd aangaande de werken uitgevoerd in verband met de scheikundige eigenschappen van de steenkolen en hun derivaten, werken die verricht werden voor de 9e Ronde Tafel die gehouden werd te Luik in mei 1969, met als onderwerp « Basisonderzoek over de scheikundige en fysieke eigenschappen van steenkolen en cokes ».

Dhr van Duyse heeft voor het « International Symposium on Large Permanent Underground Openings », dat gehouden werd te Oslo in september 1969, een voordracht gehouden over « Het

Symposium on Large Permanent Underground Openings » qui a eu lieu à Oslo en septembre 1969.

Au cours de la Xe Table Ronde tenue à Paris, en novembre 1969, les exposés ci-après ont été présentés par des chercheurs de l'INIEX :

— Modifications du pouvoir calorifique de charbons de divers rangs au cours de l'oxydation, par W. Duhameau, W. Fassotte et M. Saussez.
— Pyrolyse-flash et chromatographie en phase gazeuse d'exinite et de vitrinite de Ste-Fon- par J. Bricteux et M. Lessuisse.

Un article de M. Noël a paru dans les « Freiberger Foschungshefte », n° C 235, Juin 1969, sous le titre « Reflexionsvermögen und stratigraphische Stellung der Steinkohlen in den belgischen Steinkohlenbecken ; ihre Bedeutung in dilatometrischen Verhalten der Steinkohlen während der Verkokung ».

Lexique.

En coordination avec le CERCHAR, l'INIEX a effectué le travail de revision du lexique intitulé : « Lexikon der Gebirgsmechanik », préparé par l'Internationales Büro für Gebirgsmechanik près l'Académie des Sciences de Berlin.

Traductions.

Les chercheurs de l'INIEX exécutent un certain nombre de traductions pour leur usage propre et d'autres traductions sont effectuées pour le compte de tiers.

Fiches de Documentation.

A la fin de 1969, le fichier de l'INIEX comptait plus de 54.000 fiches groupées par sujets et classées suivant le tableau des index. En 1969, 41 envois, soit 2.500 fiches « sujets », ont été expédiés. Au travail d'élaboration, d'impression et d'expédition de ces fiches s'ajoute celui de la tenue à jour des fichiers de l'INIEX.

82. JOURNEE D'INFORMATION

INIEX a poursuivi sa mission de formation de spécialistes, notamment en recevant des stagiaires roumain et hongrois qui ont effectué un séjour d'études de plusieurs mois à l'Institut.

drijven en ondersteunen van galerijen met cirkelvormige sectie in zacht gesteente ».

Tijdens de Xe Ronde Tafel, gehouden te Parijs in november 1969, werden volgende uiteenzettingen gehouden door de vorsers van het NIEB :

— Veranderingen van de verbrandingswarmte van steenkolen van verschillende rang, in de loop van de oxydatie, door W. Duhameau, W. Fassotte en M. Saussez.
— Pyrolyse-flash en chromatografie in de gasfaze van exiniet en vitriniet van Ste-Fontaine, door J. Bricteux en M. Lesuisse.

Een artikel van dhr Noël verscheen in de « Freiberger Forschungshefte » nr C 235, juni 1969, onder de titel « Reflexionsvermögen und stratigraphische Stellung der Steinkohlen in den belgischen Steinkohlenbecken; ihre Bedeutung im dilatometrischen Verhalten der Steinkohlen während der Verkokung ».

Lexicon.

In samenwerking met het CERCHAR, heeft het NIEB de revisie uitgevoerd van het lexicon getiteld « Lexikon der Gebirgsmechanik », dat voorbereid was door het Internationales Büro für Gebirgsmechanik bij de Academie der Wetenschappen van Berlijn.

Vertalingen.

De vorsers van het NIEB verzorgen een zeker aantal vertalingen voor eigen gebruik; andere vertalingen worden uitgevoerd in opdracht van derden.

Documentatiesteekkaarten.

Einde 1969 bevatte het steekkaartenstelsel van NIEB meer dan 54.000 steekkarten die gegroepeerd zijn volgens het onderwerp en ingedeeld volgens de tabel der indexen. In 1969 gingen 41 zendingen of 2.500 kaarten over verschillende onderwerpen weg. Buiten het opstellen, drukken en verzenden van deze steekkaarten komt er nog het bijhouden van het steekkaartenstelsel van NIEB zelf.

82. INFORMATIEDAGEN

Het NIEB heeft zijn zending, de vorming van specialisten, voortgezet door gedurende verschillende maanden op het Instituut gastvrijheid te verlenen aan stagiairs uit Romenië en Hongarijë.

Le 10 octobre 1969, INIEX a tenu une réunion d'information pour les carriers. Les exposés ci-après ont été présentés :

- INIEX — Organisation et Moyens, par P. Ledent.
- La Division de Pâturages — Son action dans le domaine de la sécurité et de la salubrité, par H. Callut.
- Les activités de la Section « Mines » et leurs prolongements vers l'industrie des carrières, par P. Stassen.
- Aperçu des travaux de la Station d'Essais, par G. Burton.
- Aperçu des travaux de la Section « Laboratoires » par R. Noël.

Ces exposés ont été suivis d'une visite des laboratoires et de la station d'essais et d'un échange de vues.

Op 10 oktober 1969 heeft het NIEB een informatiedag belegd voor de groeven; volgende voordrachten werden gehouden :

- NIEB — organisatie en middelen, door P. Ledent.
- De afdeling Pâturages — Haar actie op het gebied van de Veiligheid en de Gezondheid, door H. Callut.
- De werkzaamheden van de Sectie « Mijnen » en haar uitbreiding tot de groefnijverheid, door P. Stassen.
- Overzicht van de werkzaamheden van het Proefstation, door G. Burton.
- Overzicht van de werkzaamheden van de Sectie « Laboratoriums » door R. Noël.

Op deze voordrachten volgde een bezoek aan de laboratoriums en het proefstation, en een gedachtenwisseling.

83. BIBLIOTHEQUE

La bibliothèque reçoit périodiquement 240 revues en provenance des pays miniers du monde entier.

En 1969, elle s'est enrichie de plus de 400 volumes.

En 1969, INIEX a expédié 4.500 pages de photocopies de revues techniques à des personnes qui en avaient fait la demande.

83. — BIBLIOTHEEK

De bibliotheek krijgt regelmatig 240 tijdschriften uit alle mijnbouw bedrijvende landen ter wereld.

In 1969 werd ze 400 volumes rijker.

In 1969 heeft NIEB uit technische tijdschriften 4.500 pagina's gefotocopieerd voor personen die erom vroegen.

Division de Pâturages

Rapport annuel 1969

ANNEXE I

Appareils agréés pour les mines

au cours de l'année 1969

Afdeling Pâturages

Jaarverslag 1969

BIJLAGE I

Materieel aangenomen voor de mijnen

in de loop van het jaar 1969

N. B. — *Nous désignons par « demandeur » la firme ayant sollicité l'agréation. Lorsque le « demandeur » n'est pas le « constructeur », celui-ci est désigné dans la colonne « Observations ».*

N.B. — *« Aanvrager » noemen wij de firma die de aanneming aanvraagt. Wanneer de « aanvrager » niet dezelfde is als de « bouwer », wordt deze laatste vernoemd in de kolom « Opmerkingen ».*

I. MOTEURS ANTIDEFLAGRANTS — I. ONTPLOFFINGSVASTE MOTOREN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
4.2.1969 Deligne, 48 à 52, rue de Cartier Marchienne-au-Pont 69/B/24	Enveloppe pour moteurs de pompes submersibles types G.15 et G.30, construite suivant plan 31.201.35 par la firme Turmag de Sprockhövel (R.F.A.).	Omhulsel voor motoren van duikpompen type G.15 en G.30 gebouwd volgens plan 31.201.35 door de firma Turmag van Sprockhövel (D.B.R.).
21.2.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/45	Enveloppe pour moteur asynchrone triphasé type AKTG 45 OM 44, construite suivant plan 9 MM 10399 ou réduction de ce plan portant le n° 4 MM 21657	Omhulsel voor asynchrone driefazige motor type AKTG 45 OM 44 gebouwd volgens plan 9 MM 10399 of reductie van dit plan met nummer 4 MM 21657.
28.3.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/114	Avenant à la décision du 5.10.1966, n° 4.66.B.237 autorisant l'emploi des enveloppes pour moteurs asynchrones triphasés des types ATG 355 et ATG 400 construites suivant plan OMM 10324. Extension de l'agréation à l'enveloppe munie de paliers à coussinet lisse (plan OMM. 10964).	Bijvoegsel bij de beslissing nr 4.66.B.237 van 5.10.1966, betreffende het gebruik van omhulsels voor asynchrone driefazige motoren van het type ATG 355 en ATG 400 gebouwd volgens plan OMM 10324. Uitbreiding van de aanneming tot het omhulsel voorzien van kussenblokken met gladde kussens (plan OMM 10964).

I. MOTEURS ANTIDEFLAGRANTS — ONTPLOFFINGSVASTE MOTOREN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
28.5.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/153	Enveloppe pour moteur à courant continu type CKG 4277, construite suivant plans 9 PM 63, 2 PM 215 et la réduction du plan 9 PM 63 portant le numéro 9 PM 64.	Omhulsel voor gelijkstroommotor type CKG 4277 gebouwd volgens plan 9 PM 63, 2 PM 215 en de reductie van het plan 9 PM 63 onder nummer 9 PM 64.
1.7.1969 S.A. Siemens, 6, rue des Augustins, Liège 69/B/203	Enveloppe pour moteurs asynchrones triphasés des types 1 MJ 2844; 1 MJ 2846; 1 MJ 2853; 1 MJ 2854; 1 MJ 2866, construite suivant plan 900. 13. 365 a.	Omhulsel voor asynchrone driefazige motoren type 1 MJ 2844; 1 MJ 2846 1 MJ 2853; 1 MJ 2854; 1 MJ 2866 gebouwd volgens plan 900.13.365 a.
29.7.1969 S.A. Siemens, 6, rue des Augustins Liège 69/B/232	Avenant à l'agréation 4.68.B.22 du 8.2.1968. Enveloppe pour moteurs asynchrones triphasés des types 1M Q 2 154 à 1 MQ 2 226 construite suivant plans M 80269 1 B 1-1; M. 802691 B1-2; L 015688 et L 015689 par la S.A. Siemens d'Allemagne représentée en Belgique par la S.A. Siemens, à Liège.	Bijvoegsel bij aanneming nr 4.68.B.22 van 8.2.1968. Omhulsel voor asynchrone driefazige motoren type 1 MQ 2 154 tot 1 MQ 2 226 gebouwd volgens plans M 80269 1 B 1-1 ; M.802691 B1-2; L 015688 en L 015689 door de N.V. Siemens van Duitsland in België, vertegenwoordigd door de N.V. Siemens te Luik.
29.7.1969 Deligne, 48 à 52, rue Cartier, Marchienne-au-Pont 69/B/243	Enveloppes pour moteurs asynchrones triphasés 10 et 15 kW, 500 à 1000 V, des types d DKL 260/23-2 et d DKL/260/25/2, construites suivant plans 0-1355b - BVS - Blatt 1 et 1-1355/C - BVS - Blatt 2 par la firme Felten et Guilleaume de Nordenham (R.F.A.).	Omhulsels voor asynchrone driefazige motoren 10 en 15 kW, 500 tot 1000 V, van type d.DKL 260/23-2 en d.DKL/260/25/2, gebouwd volgens plans 0-1355b - BVS - Blatt 1 en 1-1355"C - BVS - Blatt 2 door de firma Felten und Guilleaume te Nordenham (D.B.R.).

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
5.2.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/26	Avenant à la décision 13E/5621 du 7.8.1933, Boîte de connexion type H. Sch. 307, équipée de bornes représentées au plan 487599.	Bijvoegsel bij de beslissing nr 13E/5621 van 7.8.1933. Verbindingskast type H. Sch. 307 voorzien van de klemmen voorgesteld op plan 487599.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
17.2.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/40	Coffret de manœuvre type ME, 550/1000 V, construit suivant plans OMX 277; OMX 278, OMX 279 et réductions 4 MX 3608 ; 4 MX 3609 ; 4 MX 3610.	Bedieningskoffer type ME, 550/1000 V; gebouwd volgens plans OMX 277; OMX 278, OMX 279 en reducties 4 MX 3608 ; 4 MX 3609 ; 4 MX 3610.
21.2.69 A.C.E.C., Charleroi 69/B/46	Transformateur sec type T b GS 15 - 585 - 6600 V ± 5 %/1100 V, puissance 700 kVA en classe H et 840 kVA en classe C construit suivant plan O.C.T. 68.1001.	Droge transformator type T b GS 15 - 585 - 6600 V ± 5 %/1100 V, vermogen 700 kVA in klas H en 840 kVA in klas C, gebouwd volgens plan O.C.T. 68.1001.
26.2.69 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/54	Coffret de dispersion type N 500 - bornes pour câbles de 2 x 120 mm² et 2 x 95 mm² construit suivant plans 187400 - N - 500/1 et 287401 - N - 500/2.	Verdeelkoffer type N 500 -klemmen voor kabels 2 x 120 mm² en 2 x 95 mm² gebouwd volgens plan 187400 - N - 500/1 en 287401-N - 500/2
7.3.1969 S.P.R.L. Emac, 134-142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/67	Boîte de jonction type 450 - 1000 V pour câbles de 3 x 120 mm², construite suivant plan 450.00.	Verbindingskast type 450 - 1000 V voor kabels 3 x 120 mm² gebouwd volgens plan 450.00.
7.3.1969 S.P.R.L. Emac, 134-142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/66	Boîte de jonction type T 440 - 1000 V pour câbles de 3 x 120 mm², construite suivant plan 440.00.	Verbindingskast type T 440 - 1000 V voor kabels 3 x 120 mm² gebouwd volgens plan 440.00.
2.5.1969 S.P.R.L. Emac, 134-142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/133	Coffret de chantier type T 740 - 500/1000 V, 100 A construit suivant plan 740.00	Eindschakelaar type T 740-500/1000 V ; 100 A, gebouwd volgens plan 740.00.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
2.5.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/131	Entrée de câble type N 603/II pour câble de 3 x 2,5 mm², construite suivant plan 487562b.	Kabelingang type N 603/II voor kabel 3 x 2,5 mm² gebouwd volgens plan 487562b.
2.5.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/130	Coffret type C.75 construit suivant plans 0 44041, 244045, 444046, 444047, 444048 et 380901.	Koffer type C. 75 gebouwd volgens plans 0 44041, 244045, 444046, 444047, 444048 en 380901.
2.5.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/132	Coffret type T 750 - 550 V - 60 A, construit suivant plan 750.00.	Koffertype T 750-550 V-60 A, gebouwd volgens plan 750.00.
2.5.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/133bis	Ensemble de dispersion 500/1000 V - 100 A, construit suivant plan 443.00.	Verdeelkast 500/1000 V-100 A, gebouwd volgens plan 443.00.
9.5.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/145	Boîte de jonction type T 441 - 1000 V - 350 A pour câbles souples ou armés de 3 x 120 mm², construite suivant plan 441.00.	Verbindingskast type T 441 - 1000 V - 350 A voor soepele of gewapende kabels 3 x 120 mm² gebouwd volgens plan 441.00.
9.5.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/147	Boîte de dérivation type T 451 - 1000 V - 350 A pour câbles souples ou armés de 3 x 120 mm², construite suivant plan 451.00.	Aftakkingskast type T 451 - 1000 V - 350 A voor soepele of gewapende kabels 3 x 120 mm², gebouwd volgens plan 451.00.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision N^r van de beslissing	Observations	Opmerkingen
27.5.1969 S.A. Deutz-Magirus, 12, Place de la Gare, Bruxelles 8 69/B/149	Boîte de dérivation 220 V - 10A - construite suivant plans 2210291 UC 2104 - 74; C 2104 - 74 - 04 - 01; C 2104-7404 et D 2104 - 74-04.02 par la Klöckner-Humboldt-Deutz A. G. de Cologne (R.F.A.), représentée en Belgique par la S.A. Deutz-Magirus - 12, place de la Gare, Brux. 8.	Aftakkingskast 220 V - 10 A - gebouwd volgens plans 2210291 UC 2104 - 74 ; C 2104 - 74 - 04 - 01 ; C 2104 - 7404 en D 2104 - 74-04.02 door de Klöckner-Humboldt-Deutz A.G. te Keulen (D.B.R.) vertegenwoordigd in België door de N.V. Deutz - Magirus, Stationsplein 12, Brussel 8.
27.5.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/148	Boîte de dérivation type T 760 - 1000 V - 50 A pour câbles souples ou armés de 3 x 6 mm², construite suivant plan 760.00.	Aftakkingskast type T 760 - 1000 V - 50 A voor soepele of gewapende kabels 3 x 6 mm², gebouwd volgens plan 760.00
1.7.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/204	Coffret type 800-150 A, 220 et 24 V, construit suivant plan 800.00.	Koffer type 800-150 A, 220 en 24 V, gebouwd volgens plan 800.00.
7.7.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/208	Coffret de chantier - type 730 - 350 A - 1100 V et circuit auxiliaire 220 V et 24 V, construit suivant plans 730.00 et D.960 A.	Eindschakelaar - type 730 - 350 A - 1100 V en hulpketen 220 V en 24 V, gebouwd volgens plans 730.00 en D.960 A.
29.7.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/233	Avenant à la décision 4.68.B.94. du 22.5.68. Transformateur Tb GS-22-3456 spécial. Modifications apportées suivant plans OET et 4 ET 2925 B.	Bijvoegsel bij de beslissing nr 4.68. B.94 van 22.5.68./Transformator Tb GS-22-3456 speciaal. Wijzigingen aangebracht volgens plans OET en 4 ET 2925 B.
1.8.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/228	Coffrets formant tableau de distribution 500/1000 V - 600 A, construits s/plans 88431a ; 288429 ; 288430 ; 288432; 288638; 370510; 488216; 488217 et 488428. Cet ensemble se compose de deux coffrets des types N 508/A et N/509/A.	Koffers uit een verdeelbord 500/1000 V - 600 A, gebouwd volgens plans 88431a; 288429; 288430; 288432; 288638 ; 370510 ; 488216 ; 488217 en 488428. Dit geheel bestaat uit twee koffers van het type N 508/A en N/509/A.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
1.8.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/249	Coffret type 780 - 220 V - 100 A, construit suivant plan 780.00.	Koffer type 780 - 220 V - 100 A, gebouwd volgens plan 780.00.
4.8.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/244	Coffret type 810 -500 V - 350 A, construit suivant plan 810.00.	Koffer type 810 - 500 V - 350 A - gebouwd volgens plan 810.00.
4.8.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/257	Coffret type 770 - 1000 V - 350 A, construit suivant plan 770.00.	Koffer type 770 - 1000 V - 350 A - gebouwd volgens plan 770.00.
8.9.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/276	Coffret type 820 - 500/1000 V - 350 A, construit suivant plan 820.00.	Koffer type 820 - 500/1000 V - 350 A, gebouwd volgens plan 820.00.
8.9.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/275	Coffret type 830 - 1000 V - 200 A, construit suivant plan 830.00.	Koffer type 830 - 1000 V - 200 A, gebouwd volgens plan 830.00.
8.9.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/278	Avenant à l'agréation 13E/6314 du 22 décembre 1938 - c/limitateur de vitesse, construit suivant plan 441017 pouvant être assemblé aux moteurs agréés suivant plan 2 PM 231.	Bijvoegsel aan de beslissing nr 13E/6314 van 22 december 1938, betr. snelheidsbeperker, gebouwd volgens plan 441017 aan te passen op motoren aangenomen volgens plan 2 PM 231.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
11.9.1969 S.P.R.L. Emac, 142, rue Bara, Bruxelles 7 69/B/286	Coffret type 790 - 500 - 1000 V - 350 A, construit suivant plan 790.00.	Koffer type 790 - 500 - 1000 V - 350 A - gebouwd volgens plan 790.00.
5.9.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/272	Coffrets des types N 506 et N 507 pour tableau de distribution 500 - 1000 V - 600 A, construits suivant plans 188537, 288538, 488535, 288543 et 188540.	Koffers type N 506 en N 507 voor verdeelbord 500 - 1000 V - 600 A, gebouwd volgens plans 188537, 288538, 488535, 288543 en 188540.
5.9.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/273	Coffrets des types N 503 - N 504 et N 505 pour tableau de distribution 500/1000 V - 600 A, construits suivant plans 188144a, 188446, 388449, 488456, 488457, 188536, 188447a, 388454, 488455 et 288718.	Koffers type N 503 - N 504 en N 505 voor verdeelbord 500/1000 V - 600 A, gebouwd volgens plans 188144a, 188446, 388449, 488456, 488457, 188536, 188447a, 388454, 488455 en 288718.
8.9.1969 S.A. Siemens, 6, rue des Augustins, Liège 69/B/277	Appareil de commande du type R.1496, B 31, avec circuit de sortie en sécurité intrinsèque, construit suivant plan 4 LG 201 d.	Bedieningsapparaat type R. 1496, B 31, met intrinsiek veilige uitgangsketen, gebouwd volgens plan 4 LG 201 d.
22.10.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/314	Avenant à la décision 13E/7843 du 26 décembre 1950 - c/coffret S.115-3, construit suivant plan 53485 du 10 février 1969.	Bijvoegsel bij de beslissing 13E/7843 van 26 december 1950 - betr. koffer S.115-3, gebouwd volgens plan 53485 van 10 februari 1969.
22.10.1969 A.C.E.C., Charleroi 69/B/316	Avenant à la décision 4.61.B.286 du 24 juillet 1961. c/transformateur type TBGS - 500 sp de 500 kVA - 6600/1000 ou 500 V, construit suivant plans 1 ET.719 du 19.6.1969 et 2 ET 1527 A du 23.5.1969.	Bijvoegsel bij de beslissing 4.61.B.286 van 24 juli 1961, betr. transformator type TBGS - 500 sp van 500 kVA - 6600/1000 of 500 V, gebouwd volgens plans 1 ET. 719 van 19.6.1969 en 2 ET 1527 A van 23.5.1969.

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — ALLERLEI ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
22.10.1969 S.A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 69/B/315	Avenant à la décision 4.63.B.798 du 16 décembre 1963, c/coffret type AUL - 1, construit suivant plan 389.273 du 18.7.69.	Bijvoegsel bij de beslissing 4.63.B.798 van 16 december 1963, betr. koffer type AUL - 1, gebouwd volgens plan 389.273 van 18.7.69.
28.10.1969 S.A. Siemens, 6, rue des Augustins, Liège 69/B/327	Elément de commande enfichable type KG 2 avec circuit de sortie en sécurité intrinsèque, construit suivant plan 4 L G 110.	Insteekbaar bedieningselement type KG 2 met intrinsiek veilige uitgangsketen, gebouwd volgens plan 4 L G 110.
5.12.1969 Schreder Division Socomé 118, rue St-Denis, Bruxelles 1 69/B/367	Résistance électrique pour radiateurs à bain d'huile des types 150 - 240 - 300 et 400. Plans 53484, 36052, 36053, 29111.	Elektrische weerstand voor radiatoren met oliebad, typen 150-240-300 en 400. Plans 53484, 36052, 36053, 29111.
5.12.1969 S.P.R.L. Emac, rue Bara, 142, Bruxelles 7 69/B/364	Coffret type 720 - 500 V - 15 A, construit suivant plan 720.00.	Koffer type 720 - 500 V - 15 A gebouwd volgens plan 720.00.

III. LOCOS ELECTRIQUES ET MATERIEL POUR DITO

III. ELEKTRISCHE LOCOMOTIEVEN EN MATERIEEL VOOR DITO

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
17.3.1969 N.V. Kempense Steenkolenmijnen Zetel Winterslag, Genk-Winterslag 69/B/88	Avenant à la décision 4.60.B.282 du 19 juillet 1960. Equipement du coffre d'une batterie Chloride de 44 éléments au plomb de 2 V, du type THF 25, construite par la Chloride Accumulatoren Fabriek NV à Vlaardingen (PB) représentée en Belgique par la SPRL Lambreghts M.L., van Geertstraat, 17, Antwerpen.	Bijvoegsel bij de beslissing nr 4.60. B. 282 van 19 juli 1960. Uitrusting van de koffer van een Chloridebatterij van 44 loodelementen van 2 V, type THF 25, gebouwd door de Chloride Accumulatoren Fabriek te Vlaardingen (Ned), vertegenwoordigd in België door de PVBA Lambreghts M.L., van Geertstraat 17, Antwerpen.

IV. TELEPHONE ET SIGNALISATION — TELEFOON EN SIGNALISATIE

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
12.5.1969 SAIT-Electronics 66, chaussée de Ruisbroeck, Bruxelles 19 69/B/146	Appareils de télécommunication servant à émettre et à recevoir des signaux électriques de faible puissance, types Saitfone PN 72 et PN 74, construits par la firme S.R.A. (Svenska Radio Aktiebolaget) de Stockholm (Sweden), suivant plans n° R/3/149273 pour le PN 72 et R/3/154041 pour le PN 74. Cette firme est représentée en Belgique par la SAIT Electronics, 66, chaussée de Ruisbroeck, à Bruxelles 19.	Telecommunicatietoestellen voor het uitzenden en opvangen van elektrische signalen met zwak vermogen, type Saitfone PN 72 en PN 74, gebouwd door de firma S.R.A. (Svenska Radio Aktiebolaget) te Stokholm (Zweden), volgens plans nr R/3/149273 voor de PN 72 en R/3/154041 voor de PN 74. Deze firma wordt in België vertegenwoordigd door de SAIT Electronics, Steenweg op Ruisbroek, 66, Brussel 19.
3.9.1969 S.A. Schreder Division Socomé 120, rue St-Denis, Bruxelles 19 69/B/274	Relais amplificateur type RT 3, construit par la firme P. Ketels, 244, rue Adolphe Willemijns, à Bruxelles 7, suivant plan A - 616.	Versterkend relais type RT 3, gebouwd door de firma P. Ketels, Adolf Willemijnsstraat 244, Brussel 7, volgens plan A - 616.

V. LOCOMOTIVES DIESEL — DIESELLOCOMOTIEVEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Observations	Opmerkingen
18.11.1969 N.V. Kempense Steenkolenmijnen Houthalen Zetel : Zolder 69/B/343	Avenant aux décisions 13 G 7866 du 4.11.1947 et 4/62/B/377 du 5.10.62. Locomotive mixte Deutz-Moës de 66,24 kW - Plans 5124-5126 A et 5127 A.	Bijvoegsel bij beslissing nr 13 G 7866 van 4.11.1947 en 4/62/B/377 van 5.10.62. Gemengde locomotief Deutz-Moës van 66,24 kW - plans 5124-5126 A en 5127 A.

GRISOUMETRE — MIJNGASMETER

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
28.5.1969 S.A. Compagnie Auxiliaire des Mines de Douai ,26, rue E. Van Ophem, Bruxelles 18 69/B/150	Grisoumètre électrique portatif du type VM 1, construit par la Compagnie Auxiliaire des mines de Douai.	Draagbare elektrische mijngasmeter type VM 1 gebouwd door de Compagnie Auxiliaire des Mines de Douai.

VII. OHMMETRE — OHMMETER

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
24.3.1969 S.A. Sertra, chaussée de Bruxelles, 490-492, Overijse 69/B/100	Ohmmètre ZEB/WO portant le n° 1 - 3130773, construit par la WASAG - Chemie A.G. - Plan 1566.113 (3) a.	Ohmmeter ZEB/WO met nummer 1 - 3130773, gebouwd door de WASAG-Chemie A.G. - Plan 15.66.113 (3)a

VIII. COURROIES — TRANSPORTBANDEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
10.2.1969 S.A. pour la Fabrication d'articles en caoutchouc « Carideng » Lanaken 69/B/23	Courroie transporteuse 4 plis, revêtement en chlorure de polyvinyle, marque d'identification INIEX 61.	Transportband 4 lagen - bekleding in polyvinylchloride - identificatiemerk INIEX 61.
5.12.1969 Covemi s.p.r.l. 33, rue des Augustins, Liège 69/B/365	Courroie Clouth Gummiwerke, de Cologne (CLS) avec revêtement en chlorure de polyvinyle. Marque d'identification CLS - INIEX 62.	Transportband Clouth Gummiwerke, Keulen (C.L.S.) met bekleding in polyvinylchloride - identificatiemerk INIEX 62.
5.12.1969 Covemi s.p.r.l. 33, rue des Augustins, Liège 69/B/366	Courroie Clouth Gummiwerke de Cologne (CLG) avec revêtement en caoutchouc ignifugé. Marque d'identification CLG/INIEX/31 D.	Transportband Clouth Gummiwerke, Keulen (CLG) met bekleding in onbrandbaar gemaakte rubber, identificatiemerk CLG/INIEX/31 D.

IX. EXTINCTEUR — BLUSAPPARAAT

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
22.5.1969 S.A. Ansul International 51, rue de Stalle, Bruxelles 18	Avenant à l'agréation n° 4.62/B/278 d'extincteurs à poudre; conc. étiquette, coiffe et gâchette.	Bijvoegsel bij aanneming nr 4.62/B/278 voor blustoestel met poeder; betreft etiket, kap en startmechanisme.

X. TUYAUX A AIR COMPRIME — PERSLUCHTSLANGEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
4.2.1969 S.A. Pirelli, Route de Wallonie, Baudour 69/B/22	Tuyaux flexibles du type « Electropress » 1er : Ø int. 8 mm et Ø ext. 16 mm 2ème : id 13 mm, id 23 mm 3ème : id 15 mm, id 22 mm 4ème : id 15 mm, id 29 mm 5ème : id 19 mm, id 29 mm	Slangen type « Electropress » 1ste : Ø inw. 8 mm en Ø uitw. 16 mm 2de : Ø inw. 13 mm en Ø uitw. 23 mm 3de : Ø inw. 15 mm en Ø uitw. 22 mm 4de : Ø inw. 15 mm en Ø uitw. 29 mm 5de : Ø inw. 19 mm en Ø uitw. 29 mm
20.3.1969 S.A. Société Industrielle du Caoutchouc, 6, rue de la Woluwe, Zaventem 69/B/96	Tuyaux en caoutchouc auto-conducteur : 1er : Ø int. +/— 25 mm; Ø ext. 38 mm. Epais. minim. couche conductrice : 2,5 mm. 2ème : Ø int. +/— 30 mm : Ø ext. +/— 43 mm. Epais. minim. couche conductrice : 3 mm. 3ème : Ø int. +/— 39 mm : Ø ext. 55 mm. Epais. minim. couche conductrice : 4 mm. 4ème : Ø int. +/— 45 mm ; Ø ext. +/— 61 mm. Epais. minim. couche conductrice : 3 mm. 5ème : Ø int. +/— 55 mm; Ø ext. +/— 68 mm. Epais. minim. couche conductrice : 3 mm. 6ème : Ø int. +/— 60 mm : Ø ext. +/— 78 mm. Epais. minim. couche conductrice : 3 mm. 7ème : Ø int. +/— 102 mm; Ø ext. +/— 121 mm. Epais. minim. couche conductrice : 4 mm.	Slangen in geleidende rubber : 1ste : Ø inw. +/— 25 mm; Ø uitw. 38 mm. Minim. dikte geleid. laag : 2,5 mm. 2de : Ø inw. +/— 30 mm; Ø uitw. +/— 43 mm. Minim. dikte geleid. laag : 3 mm. 3de : Ø inw. +/— 39 mm; Ø uitw. 55 mm. Minim. dikte geleid. laag : 4 mm. 4de : Ø inw. +/— 45 mm; Ø uitw. +/— 61 mm. Minim. dikte geleid. laag : 3 mm. 5de : Ø inw. +/— 55 mm; Ø uitw. +/— 68 mm. Minim. dikte geleid. laag : 3 mm. 6de : Ø inw. +/— 60 mm; Ø uitw. +/— 78 mm. Minim. dikte geleid. laag : 3 mm. 7de : Ø inw. +/— 102 mm ; Ø uitw. +/— 121 mm. Minim. dikte geleid. laag : 4 mm.

X. TUYAUX A AIR COMPRIME — PERSLUCHTSLANGEN

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
7.3.1969 S.A. Pirelli Route de Wallonie, Baudour 69/B/65	Tuyaux flexibles du type « Mistral 1) ∅ int. 55 mm; ∅ ext. 71 mm - renforcement deux nappes de textile; 2) ∅ int. 32 mm; ∅ ext. 44 mm - renforcement deux nappes de textile; 3) ∅ int. 70 mm; ∅ ext. 85 mm - renforcement quatre nappes de textile.	Slangen type « Mistral ». 1) ∅ inw. 55 mm; ∅ uitw. 71 mm - versterking bestaande uit twee lagen textiel; 2) ∅ inw. 32 mm; ∅ uitw. 44 mm - versterking bestaande uit twee lagen textiel. 3) ∅ inw. 70 mm; ∅ uitw. 85 mm - versterking bestaande uit vier lagen textiel;
28.5.1969 S.A. Vredestein 158a, Quai des Usines, Bruxelles 2 69/B/152	Tuyau à air comprimé en caoutchouc autoconducteur, type Universel ∅ int. +/— 50 mm - ∅ ext. +/— 70 mm. renforcement quatre plis nylon.	Persluchtslang in geleidende rubber, type Universeel ∅ inw. +/— 50 mm ∅ uitw. +/— 70 mm ; versterking vier lagen nylon.
27.6.1969 S.A. Vredestein 158a, Quai des Usines, Bruxelles 2 69/B/194	Tuyau en caoutchouc autoconducteur ∅ int. : 25 mm : ∅ ext. : 40 mm. renforcement 2 plis nylon.	Slang in geleidende rubber, ∅ inw. : 25 mm ; ∅ uitw. : 40 mm. Versterking 2 lagen nylon.
27.6.1969 Cie Bergougnan Belge Evergem-Rabot 69/B/193	Tuyau autoconducteur flexible non métallique pour air comprimé. ∅ int. : 70 mm : ∅ ext. 90 mm. renforcement 4 nappes de fils.	Soepele geleidende metaalvrije persluchtslang, ∅ inw. : 70 mm; ∅ uitw.. 90 mm. Versterking 4 lagen draden.
1.7.1969 Cie Bergougnan Belge Evergem-Rabot Ind.4/B/202	Avenant à l'agréation n° 4/63/B/442 du 11 juin 1963 : Tuyaux : 1) ∅ int. 18 mm : ∅ ext. : 32 mm, renforcement : 2 nappes de fils. 2) ∅ int. 25 mm; ∅ ext. : 42 mm, renforcement : 2 nappes de fils. 3) ∅ int. 35 mm; ∅ ext. : 55 mm, renforcement : 2 tresses. 4) ∅ int. 126 mm; ∅ ext. 150 mm, renforcement de 6 nappes de fils, plus une spirale noyée.	Bijvoegsel bij aanneming nr 4/63/B /442 van 11 juni 1963 : Slangen : 1) ∅ inw. 18 mm : ∅ uitw. : 32 mm. Versterking 2 lagen draden. 2) ∅ inw. 25 mm; ∅ uitw. : 42 mm. Versterking 2 lagen draden. 3) ∅ inw. 35 mm; ∅ uitw. : 55 mm. Versterking : 2 tressen. 4) ∅ inw. 126 mm; ∅ uitw. : 150 mm. Versterking : 6 lagen draden en een verzonken spiraal.
8.8.1969 S.A. Carideng, Lanaken 69/B/226	Tuyaux en caoutchouc autoconducteur: 1) ∅ int. : 70 mm; épais. de la paroi: 9 mm; renforcement 4 nappes. 2) ∅ int. : 100 mm; épais. de la paroi : 13 mm; renforcement 6 nappes.	Slangen in geleidende rubber : 1) ∅ inw. : 70 mm; wanddikte : 9 mm. Versterking 4 lagen. 2) ∅ inw. : 100 mm; wanddikte : 13 mm. Versterking 6 lagen.

Division de Pâturages

Rapport annuel 1969

ANNEXE II

Appareils respiratoires

agréés pour l'industrie
au cours de l'année 1969

Afdeling Pâturages

Jaarverslag 1969

BIJLAGE II

Ademhalingstoestellen

aangenomen voor de nijverheid
in de loop van het jaar 1969

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
3.2.1969 S.A. Etablissements Vandeputte 172, Provinciesteenweg, Boechout	Avenant à l'agréation n° A.5005c/ 1/2 masque 500 2A.	Bijvoegsel bij de aanneming nr A.5005 c/ 1/2 masker 500 2A.
19.11.1969 S.A. Loos en Co's fabrieken Amsterdam	Agréat. A 7026 - Appareil autonome à circuit ouvert Loosco type Dive Safe 1000 FOB.	Aanneming A 7026 - Onafhankelijk toestel met open kring Loosco type Dive Safe 1000 FOB.
26.11.1969 La Spirotechnique 27, rue Trébois, Levallois-Seine, France	Appareil autonome à circuit ouvert La Spirotechnique, type Super Spiratom.	Onafhankelijk toestel met open kringloop La Spirotechnique type Super Spiratom.

Division de Pâturages

Rapport annuel 1969

ANNEXE III

Appareils électriques antidéflagrants

certifiés conformes
à la norme NBN 286

au cours de l'année 1969

Afdeling Pâturages

Jaarverslag 1969

BIJLAGE III

Ontploffingsvaste elektrische toestellen

getuigschriften van gelijkvormigheid
met de norm NBN 286, afgeleverd

in de loop van het jaar 1969

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager Nº de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupe de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroep
14.1.1969 CEBEC Amelco Quai de Willebroeck, 25, Bruxelles 2 286/69/62	Klaxon type dGH_2 suivant plans 961-10-1 (1) du 18.9.67; 961-1/I (4) du 28.9.65 et 961-U_2/I (4) du 27.9.65 construit par la firme Funke et Huster à Kettwig.	Classe A, groupe IIbP	Klaxon type dGH_2 volgens plans 961-10-1 (1) van 18.9.67 ; 961-1/I (4) van 28.9.65 en 961-U_2/I (4) van 27.9.65 gebouwd door de firma Funke und Huster te Kettwig.	Klasse A, groep IIbP
14.3.1969 CEBEC C.E.A.G. - Ingenieur-büro Benelux de Bruxelles, 142, av. Eug. Plaskie, Bruxelles 286/68/69	Interrupteur CEAG type dLS 6101. Plans 2441/01, PZ (3) ; 2441/01, Mb (4) et listes des pièces 2441/01, St (4).	Classe A, groupe IIc tous gaz.	Schakelaar CEAG type dLS 6101. Plans 2441/01, PZ (3); 2441/01,Mb (4) en stuklijst 2441/01.St (4).	Klasse A, groep IIc alle gassen.
14.3.1969 CEBEC C.E.A.G. - Ingenieurbüro Benelux de Bruxelles, 142, av. Eug. Plaskie 286/69/69	Douille pour socle à broche de lampe fluorescente du type 2452/03-380 V - 1A, construite suivant plan 2452/03 (2) et nomenclature 2452/03 du 25.5.62.	Classe A, groupe IIc, tous gaz.	Huls voor steeksokkel van fluorescerende lamp type 2452/03-380 V - 1A, gebouwd volgens plan 2452/03 (2) en nomenclatuur 2452/03 van 25.5.62.	Klasse A. groep IIc, alle gassen.
27.5.1969 CEBEC S.A. Schréder Division Socomé 118, rue St-Denis Bruxelles 19 286/69/76	Armatures d'éclairage types EVF 120 - EVF 140 - EVF 220 - EVF 240, construites suivant plans AO-C-575/2 du 1.6.67; A1-C-598/1 du 1.6.67; A4-3419 du 1.7.68 ; 53486 du 25.3.69 par la Sté Machné-Crouse Hinds de Trieste (Italie) représentée en Belgique par la S.A. Schréder, division Socomé, Bruxelles 19.	Classe A, groupe IIbP; antidéfl. groupe III suivant publ. 79 de 1957 CEI; et antidéfl. classe 2G4 (Ex d2 G4) suivant VDE 0170/2.65 et 0.171/2.65.	Verlichtingsarmaturen type EVF 120 - EVF 140 - EVF 220 - EVF 240 gebouwd volgens plans AO-C-575/2 van 1.6.67; A1-C-598/1 van 1.6.67; A4-3419 van 1.7.68; 53486 van 25.3.69 door de Ven. Machné-Crouse-Hinds van Trieste (Italië) vertegenwoordigd in België door de N.V. Schréder, Divisie Socomé, St-Denijsstraat 118, Brussel 19.	Klasse A, groep IIbP, ontploffingsvast groep III volgens publ. 79 van 1957 CEI; ontploffingsvast klasse 2G4 (Ex d2 G4) volgens norm VDE 0170/2.65 en 0.171/2.65.

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager No de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupe de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroep
17.6.1969 CEBEC Sté pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », rue du Congrès, 5, Bruxelles 286/69/79	Compartiment principal du coffret pour disjoncteurs type EMp15 et EMSp25, construit suivant plans 74874 du 29.11.51; 75176.3 du 3.6.58; 75177.5 du 3.6.58; 75181 du 29.7.58; 75182c du 8.10.68 et 75275.1 du 6.2.57 par la firme Carl Maier et Co de Schaffhausen (Suisse) représentée en Belgique par la firme Favasci.	Classe A, groupe IIbP.	Hoofdvak van koffer voor schakelaar type EMp15 en EMSp25, gebouwd volgens plan 74874 van 29.11.51 ; 75176.3 van 3.6.58; 75177.5 van 3.6.58; 75181 van 29.7.58; 75182c van 8.10.68; en 75275.1 van 6.2.57 door de firma Carl Maier und Co van Schaffhausen (Zwitserland) vertegenwoordigd in België door de firma Favasci.	Klasse A, Groep IIbP.
9.7.1969 CEBEC N.V. Hazemayer Hengelo-Nederland 285/69/83	Interrupteurs monophasés et triphasés 500 V-15 A des types E 28413; E 28416; E 28420; E 28421 et E 28424, construits suivant plans EE 1510 du 27.4.51 et ET 1084 du 6.8.51 par la firme Stotz - Kontakt de Heidelberg (R.F.A.).	Classe A, groupe IIcQ	Eenfazige en driefazige schakelaars 500 V-15 A van typen E 28413; E 28416; E 28420; E 28421 en E 28424 gebouwd volgens plans EE 1510 van 27.4.51 en ET 1084 van 6.8.51 door de firma Stotz-Kontakt van Heidelberg (D.B.R.).	Klasse A, groep IIcQ.

Division de Pâturages

Rapport annuel 1969

ANNEXE IV

Appareils électriques à sécurité augmentée

sécurité « e »

certifiés conformes à la norme NBN 717

au cours de l'année 1969

Afdeling Pâturages

Jaarverslag 1969

BIJLAGE IV

Elektrische toestellen met versterkte veiligheid

veiligheid « e »

getuigschriften van gelijkvormigheid met de norm NBN 717, afgeleverd

in de loop van het jaar 1969

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
30.6.1969 CEBEC CEAG - Ingenieurbüro - Benelux de Bruxelles, Avenue E. Plasky, 142, Brux. 4 717/67/49	Appareils d'éclairage types e LLK 66040/40 et LLK 66020/20 - 220 V, à tubes fluorescents de 40 et 20 W - Plans n° 2145-2150-Pz (PTB).	Verlichtingstoestel type e LLK 66040/40 en LLK 66020/20 - 220 V, met fluorescerende buizen van 40 en 20 W - Plans nr 2145-2150-PZ (PTB).
30.9.1969 CEBEC N.V. Hazenmeyer Hengelo (Holland) 717/67/52	Coffrets types Z 589 et Z 578 15 A - 500 V, construits suivant plans : — coffret Z 589 : n° 3-1361.124.F. du 27 octobre 1967; n° 13.3039 A du 15 juin 1962; — coffret Z 578; n° 4 - 2361.125 F du 27 octobre 1967; n° 13.3038 A du 15 juin 1962.	Koffers typen Z 589 en Z 578 15 A - 500 V, gebouwd volgens plans : — koffer Z 589 : nr 3-1361.124.F. van 27 oktober 1967; nr 13.3039 A van 15 juni 1962; — koffer Z 578 : nr 4-2361.125 F van 27 oktober 1967; nr 13.3038 A van 15 juni 1962.
30.9.1969 CEBEC Carl Maier et Cie (CMC) Schaffhausen Suisse 717/67/53	Interrupteur type EN-10-380 V et son coffret, construits suivant plans 693 X 01 du 10 janvier 1966 ; 693 X 10/1 du 17 décembre 1965; 693 V 14 du 15 novembre 1965; 690 X 11/a du 14 août 1967; 696 W.24 du 23 novembre 1965; 693 W.23/1 du 21 janvier 1966; 150548 b/du 2 avril 1965; B. 889 du 9 mai 1966. Représentation faite en Belgique par la Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », 5, rue du Congrès à Bruxelles. (Avenant n° 1 au présent certificat délivré le 5 novembre 1969).	Schakelaar type EN-10-380 V en zijn omhulsel, gebouwd volgens plans 693 X 01 van 10 januari 1966; 693 X 10/1 van 17 december 1965, 693 V 14 van 15 november 1965; 690 X 11/a van 14 augustus 1967; 696 W 24 van 23 november 1965; 693 W 23/1 van 21 januari 1966 ; 150548 b van 2 april 1965; B.889 van 9 mei 1966. Vertegenwoordigd in België door de Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », Congresstraat 5, Brussel. (Bijvoegsel nr 1 aan dit getuigschrift afgeleverd op 5 november 1969).

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
30.9.1969 CEBEC Carl Maier et Cie (CMC) Schaffhausen (Suisse) 717/67/54	Interrupteur à bouton-poussoir du type ET - 6 A - 380 V et coffret, construits suivant plans 696 W 00/1 du 4 août 1965 ; 696 W 24 du 23 novembre 1965; 696 X 10/1 du 16 juin 1965; 696 V. 22/1 du 18 juin 1965; 690 X 10/a du 14 août 1967; 696 V 08 du 29 juillet 1965; 150494 du 20 janvier 1955; B.882 du 11 novembre 1965 ; 150787/a du 30 novembre 1965; 150788/d du 4 octobre 1968. Représentation faite en Belgique par la Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », 5, rue du Congrès à Bruxelles. (Avenant n° 1 au présent certificat délivré le 5 novembre 1969).	Drukknopschakelaar type ET-6A-380 V en koffer gebouwd volgens plans 696 W 00/1 van 4 augustus 1965; 696 W 24 van 23 november 1965; 696 X 10/1 van 16 juni 1965; 696 V. 22/1 van 18 juni 1965 ; 690 X 10/a van 14 augustus 1967 ; 696 V08 van 29 juli 1965 ; 150494 van 20 januari 1955 ; B.882 van 11 november 1965 ; 150787/a van 30 november 1965 ; 150788/d van 4 oktober 1968. Vertegenwoordigd in België door de Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », Congresstraat 5, Brussel. (Bijvoegsel nr 1 bij huidig certificaat afgeleverd op 5 november 1969).
30.9.1969 CEBEC Carl Maier et Cie (CMC) Schaffhausen (Suisse) 717/67/55	Voyant et coffret type EC/EL - 220 V, construits suivant plans 691 X 00/1 du 12.10 66; 690 X 13/b du 2.10.68; 69 IV 24/1 du 7.4.67 ; 150787/a du 30.11.1965; 150788/d du 4.10.1968. Représentation faite en Belgique par la Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », 5, rue du Congrès à Bruxelles. (Avenant n° 1 au présent certificat délivré le 5 novembre 1969).	Kijkglas en koffer type EC/EL-220 V, gebouwd volgens plans 691 X 00/1 van 12.10.66; 690 X 13/b van 2.10.68; 69 IV 24/1 van 7.4.67; 150787/a van 30.11.65; 150788/d van 4.10.68; vertegenwoordigd in België door de Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », Congresstraat 5, Brussel. (Bijvoegsel bij huidig certificaat afgeleverd op 5 november 1969).
17.11.1969 CEBEC Carl Maier et Cie (CMC) Schaffhausen (Suisse) 717/67/56	Coffret de contacteur type ET p 15 500 V-15 A, construit suivant plan 74866 C du 1er décembre 1964 et nomenclature des pièces n° 74982 C du 22.9.64. Représentation faite en Belgique par la Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », 5, rue du Congrès à Bruxelles.	Contactorkoffer type ET p 15 500 V-15 A, gebouwd volgens plan 74866 C van 1 december 1964 en benaming van de onderdelen nr 74982 C van 22.9.64. Vertegenwoordigd in België door de Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », Congresstraat 5, Brussel.
16.12.1969 CEBEC Carl Maier et Cie Schaffhausen (Suisse) 717/67/57	Prise du type ERd10 et fiche du type ER10 - 380 V - 10 A, construites suivant plans : pour EDd10 : 150644b du 1.6.1966; 150686c du 2.10.1968; 150626 du 30.5.1958; 150637d du 20.2.1967 ; 150645d du 23.7.1968 ; 150875 du 29.4.1969; 150636/2 du 24.11.1956 et 150718 du 7.10.1958 ; pour ER10 : 150684b du 15.2.1967; 150668d du 16.2.1967; 150659c du 11.1.1966 ; 150627 du 6.10.1958. Représentation en Belgique : Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », 5, rue du Congrès, Bruxelles.	Stroomaftakdoos type ERd10 en stekker type ER10-380V-10A gebouwd volgens plans: voor EDd10 : 150644b van 1.6.1966; 150686c van 2.10.1968; 150626 van 30.5.1958; 150637d van 20.2.1967; 150645d van 23.7.1968· 150875 van 29.4.1969 ; 150636/2 van 24.11.1956 en 150718 van 7.10.1958; voor ER 10 : 150684b van 15.2.1967; 150668d van 16.2.1967 ; 150659c van 11.1.1966; 150627 van 6.10.1958 Vertegenwoordigd in België door de Société pour la Fabrication et la Vente d'Applications Scientifiques « Favasci », Congresstraat 5, Brussel.

Division de Pâturages — Afdeling Pâturages

Rapport annuel 1969 — Jaarverslag 1969

ANNEXE V — BIJLAGE V

Essais divers — Verschillende proeven

effectués au cours de l'année 1969 — uitgevoerd in de loop van het jaar 1969

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
17.1.1969 A.C.E.C., Division de Ruisbroeck, Drogenbos 69/153	Moteur AKGE 90 L 72 N. Essais rotor bloqué et essais en durée. Puissance 2,65 kW.	Motor AKGE 90 L 72 N. Proeven met geblokeerde rotor en bedrijfsproef. Vermogen 2,65 kW.
17.1.1969 A.C.E.C. Division de Ruisbroeck, Drogenbos 69/154	Moteur AKGE 90 L 42 N. Essais rotor bloqué et essais en durée. Puissance 1,1 kW.	Motor AKGE 90 L 42 N. Proeven met beblokkeerde rotor en bedrijfsproef. Vermogen 1,1 k.W
28.1.1969 Lieutenant colonel Fosty, Directeur de la 4 (BE), PL Div. Caserne Gerbe de Blé, Parkstraat, 36, Louvain 69/155	Relais amplificateur type 1. Bornes de commande raccordées à des pressiostats à sécurité intrinsèque. Vapeurs et gaz de pétrole.	Versterkend relais type 1. Bedieningsklemmen aangesloten op intrinsiek veilige pressostaat. Gassen en dampen van petroleum.
24.3.1969 S.A. SAIT-Electronics 66, chaussée de Ruisbroeck, Bruxelles 19 69/156	Emetteurs - récepteurs portables Saitfone PN 72 et PN 74. Plans n° R3-149273 pour PN 72 et R3-154041 pour PN 74. Vapeurs et gaz de pétrole; mélanges gazeux des classes 1 et 2c.	Draagbare zenders-ontvangers Saitfone PN 72 en PN 74. Plans nr R3-149273 voor PN 72 en R3-154041 voor PN 74. Gassen en dampen van petroleum ; gasmengsels van de klassen 1 en 2c.

Date de la décision Datum van de beslissing Demandeur — Aanvrager N° de la décision Nr van de beslissing	Désignation de l'appareil	Beschrijving van het toestel
20.2.1969 Ets Delforge 152-154, chaussée de Boondael, Bruxelles 5 69/157	Soupapes anti-retour type Sintex/LN pour chalumeau, construites par la firme allemande E. Bauch de Bochum, Paulinenstrasse, 13. Plan 3-131 du 6.11.1968. Essais d'efficacité avec un mélange oxygène-acétylène à 35 % environ d'acétylène.	Terugslagkleppen type Sintex/LN voor snijbrander, gebouwd door de Duitse firma E. Bauch van Bochum, Paulinenstrasse 13. Plan 3-131 van 6.11.1968. Doelmatigheidsproef met een mengsel zuurstof-acetyleen met ongeveer 35 % acetyleen.
21.4.1969 Société belge pour le traitement des eaux Degremont-Sobelco, Parc industriel des Hauts-Sarts, Route de Hermée, Herstal-Haut 69/158	Pare-flamme, type Kito Rh/Db. Essais en méthane.	Vlamgrendel type Kito Rh/Db. Proeven in methaan.
20.5.1969 S.A. L'Oxhydrique Internationale, 31, rue Pierre Van Humbeek, Bruxelles 8 69/159	Appareil à liquide autodécapant Lindeflux type PO 39. Essais dans un mélange oxygène-acétylène à 35 % environ d'acétylène.	Apparaat met slakwerende vloeistof Lindeflux type PO 39. Proeven in een mengsel zuurstof-acetyleen met ongeveer 35 % acetyleen.
11.7.1969 Ets Paul Witt Witten (R.F.A.) 69/161	Soupapes anti-retour de flamme pour chalumeau. Détermination de l'efficacité du système anti-retour de flamme, avec un mélange oxygène-acétylène à 35 % environ d'acétylène.	Terugslagklep voor snijbrander. Bepaling van de doeltreffendheid van het terugslagsysteem met een mengsel zuurstof-acetyleen met ongeveer 35 % acetyleen.
10.10.1969 A.C.E.C. Division de Ruisbroeck, Drogenbos 69/163	Moteurs types AKG 90 à AKG 200. Essais de conformité au règlement britannique BS 229-1957.	Motoren type AKG 90 AKG 200. Proeven betreffende gelijkvormigheid van het Engelse reglement. BS 229-1957.

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet,* à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet,* donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 23** Fiche n° **53.117**

B. ALPERN et J.J. LIABEUF. Palynological consideration on the Westphalian and the Stephanian : proposition for a parastratotype. *Considérations palynologiques sur le Westphalien et le Stéphanien : proposition pour un parastratotype.* — **Compte rendu. VI[e] Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. I, 1967, 11/16 septembre, p. 109/114, 2 fig. (avec discusion).

Les auteurs proposent de placer la limite entre le Westphalien et le Stéphanien, dans le bassin houiller Sarre-Lorraine, à la base de l'épibole des « verrucose monoletes » qui sont des microspores trouvées, dans la zone supérieure du Carbonifère, en Angleterre, Amérique du Nord, Chine, Pologne et Russie. Le Westphalien D peut dès lors être, soit supprimé, soit préservé. Dans ce dernier cas, sa position en Lorraine devrait être notablement abaissée. Il importe que des décisions au sujet des limites des étages et sous-étages soient prises, au Congrès de Sheffield, à la lumière des données qui seront apportées par les autres disciplines stratigraphiques.

Biblio. 15 réf.

IND. **A 23** Fiche n° **53.129**

R. NEVES. A review of some recent advances in the palynology of the Carboniferous. *Revue de quelques récents progrès dans la palynologie du Carbonifère.* — **Compte rendu. VI[e] Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. I, 1967, 11/16 septembre, p. 337/349, 4 fig.

L'auteur présente, sous forme de tableaux et de graphiques, les assemblages de miospores, con-

sidérés comme définitifs pour les diverses subdivisions microflorales du Carbonifère. Cette présentation permet une synthèse de l'ensemble des études palynographiques, qui s'adresse aux chercheurs confrontés avec leurs problèmes particuliers de chronologie et de corrélation. Par ailleurs, il fournit les bases sur lesquelles le palynologue fonde ses décisions concernant les importants problèmes des limites de strates. L'auteur démontre, d'une manière adéquate, l'acceptation de provinces de miospores, ce qui indique que de telles études promettent beaucoup en termes de reconnaissance de distribution des faciès et de leur interprétation. Il y a ici une étude intéressante à faire parallèlement à celle concernant les routes de migration et la distribution faunique dans la macropaléontologie. Les informations fournies sur les miospores de la terre ferme transportées vers la mer peuvent être combinées avec l'existence de mégafossiles et, en particulier, des goniatites habitant la mer. L'auteur souligne également l'importance des études écologiques basées sur les miospores et, entre autres, le type d'études effectuées par A.H.V. Smith en vue de résoudre les facteurs écologiques de la séquence tourbe-charbon.

Biblio. 51 réf.

IND. **A 24** Fiche n° **53.122**

A. BOUROZ. Les difficultés du choix d'un stratotype dans les séries purement continentales houillères. — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 183/184.

Par trois exemples typiques judicieusement choisis, à savoir celui des bassins houillers d'Espagne et du Donetz, celui du bassin sarrois et celui des corrélations établies récemment entre les divers faisceaux du bassin limnique de Sarre-Lorraine, d'une part, et du Nord de la France, de la Belgique et de la Ruhr, d'autre part, l'auteur montre que les conditions écologiques qui influent sur l'apparition et la disparition des espèces et qui peuvent varier grandement entre les divers bassins et entre les temps nécessaires à la migration d'une nouvelle espèce à partir du bassin où elle est apparue vers d'autres bassins plus ou moins éloignés, sont loin d'être négligeables. On doit en conclure que la définition d'un stratotype pour les séries purement continentales est une illusion; on peut même dire qu'il y a finalement autant de stratotypes continentaux qu'il y a de bassins particuliers, à moins qu'on ne veuille commettre volontairement l'erreur qui consisterait à admettre a priori, dans l'apparition des espèces, un synchronisme qui en fait n'existe pas. Sur le plan général, il est très difficile, dans le cas du Carbonifère, de définir un seul stratotype de valeur mondiale et cela ne serait éventuellement possible qu'en choisissant dans les séries purement marines.

IND. **A 2520** Fiche n° **53.128**

H.R. WANLESS. Marine and non-marine facies of the Upper Carboniferous of North America. *Faciès marins et non marins du Carbonifère supérieur de l'Amérique du Nord.* — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 293/336, 15 fig.

L'auteur s'est efforcé d'éclaircir les relations existant entre les faciès marins et les faciès sous-marins du Carbonifère Supérieur, dans la partie nord du continent américain. A travers des régions à observations fondamentales relativement restreintes, l'extension de minces bandes de sédiments se développant sur des distances prodigieuses crée un problème concernant le mécanisme de leur distribution et la vitesse de sédimentation inférée. On comprend dès lors que, dans de telles circonstances, il ne se pose que peu ou pas du tout de problèmes qui en fait nécessitent la sélection de stratotypes. Les conditions sont très différentes de celles qui prévalent en Grande-Bretagne et sur le continent européen où les observations sur la sédimentation paraissent plus complexes et plus difficiles à élucider et les effets tectoniques subséquents dans des bassins étroits ou fermés, plus diversifiés et plus nombreux. En fin de compte et en partie tout au moins, les différences sont en rapport avec l'échelle des dimensions géographiques des sites originels de sédimentation. La reconstruction paléogéographique de la configuration marine, des barrières sablonneuses du large, des lagons, de la distribution tourbe-charbon et du drainage des eaux douces de l'intérieur de la terre ferme, associée à ces divers faits, fournit un tableau vivant et réaliste de la géologie.

Biblio. 183 réf.

IND. **A 25411** Fiche n° **53.116**

A. BOUROZ, J. CHALARD, P. CORSIN et J.J. LAVEINE. Le stratotype du Westphalien C dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais : limites et contenu paléontologique. — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 99/105, 2 fig.

Dans le cadre de la revision des stratotypes du Carbonifère, on avait envisagé en 1965, à Sheffield, la possibilité de choisir la série type du Westphalien C dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Cette publication constitue, par conséquent, une mise au point sur les limites possibles du Westphalien C en fonction des phé-

nomènes paléontologiques. Dans notre bassin, la limite inférieure est facile à préciser, la limite supérieure dépend de la définition qui sera donnée au Westphalien D dans la mesure où ce sous-étage sera maintenu. Ce dernier devant être, en principe, choisi en Lorraine, les corrélations entre les tonsteins de Lorraine et du Pas-de-Calais ont été utilisées par comparaison entre les deux bassins afin de trouver une limite satisfaisante entre le Westphalien C et le Westphalien D et de vérifier les extensions verticales des espèces paléontologiques communes aux deux bassins

Résumé de la revue.

IND. **A 2543** Fiche n° **53.114**

H.E.R. FIEBIG. Das Namur C und Westfal im Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet. *Le Namurien C et le Westphalien dans le bassin houiller du Bas-Rhin et de Westphalie.* — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 79/89, 9 fig., 1 pl.

Les subdivisions stratigraphiques et la nomenclature uniformisée des couches de charbon du bassin houiller du Bas-Rhin et de Westphalie furent publiées, en 1930, par Oberste-Brink et Bärtling, dans leurs « profils normaux ». En se basant sur ces « profils normaux », en tenant compte d'horizons récemment découverts et en appliquant de nouvelles méthodes de recherches, l'auteur établit des nouveaux stratotypes. En raison de la fermeture de puits et de la perte des anciennes reconnaissances, on dut élaborer des profils stratigraphiques de remplacement qui, comme stratotypes, présentent une importance particulière pour le Westphalien. L'auteur présente une classification d'après les goniatites. Sous forme de tableaux, il montre l'extension des flores typiques et des coquillages non-marins. Il discute la valeur de Conchostraca au point de vue de la stratigraphie. Quant aux tonsteins kaolin/charbon, ils constituent des horizons repères de première importance. Il montre également l'extension des microfaunes. Une coupe globale donne une vue générale du type et de l'épaisseur du houiller productif du district de la Ruhr.

Biblio. 46 réf.

IND. **A 2543** Fiche n° **53.115**

W. JESSEN, K.H. JOSTEN, W. KNAUFF, E. PAPROTH, G. STADLER et M. WOLF. Die Bochumer Schichten im Ruhrbezirk (Oberes Westfal A). *Les formations de Bochum dans le district de la Ruhr (Westphalien A supérieur).* — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 91/97, 4 fig.

1. *W. Jessen.* Les couches des formations de Bochum et les bancs de grès intercalés entre elles - 2. *K.H. Josten et E. Paproth.* Les mégafossiles des formations de Bochum : a) horizon marin au-dessus de la couche Plasshofsbank - b) id. au-dessus de la couche Wasserfall - c) id. au-dessus de la couche Luise - d) niveau à Planolites ophtalmoïdes au-dessus de la couche Johann I - e) id. au-dessus de la couche Albert 4 - 3. *W. Knauff.* La microfaune des formations de Bochum (Westphalien A supérieur) du Houiller de la Ruhr - 4. *G. Stadler et M. Wolf.* Apparition et extension des tonsteins kaolin/charbon dans les formations de Bochum : a) tonstein de Wilhelm - b) tonstein de Blücher - c) tonstein de Karl.

Biblio. 7 réf.

IND. **A 2544** Fiche n° **53.125**

M.A. CALVER. Westphalian of Britain. *Le Westphalien en Grande-Bretagne.* — **Compte rendu. VIe Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère,** Sheffield, Vol. 1, 1967, 11/16 septembre, p. 233/254, 16 fig.

L'auteur décrit le Westphalien tel qu'il se présente en Grande-Bretagne et ce, sous les différents aspects des relations existant entre la distribution du faciès et des épaisseurs des formations, d'une part, et les observations de structure ou de paléogéographie, d'autre part. L'analyse précise et détaillée qu'il fait des faunes marines et de la répartition de celles-ci au sein de la séquence des bandes marines côtières constitue des modèles de l'analyse : 1) de l'environnement géologique moderne et 2) de la biostratigraphie.

Biblio. 47 réf.

IND. **A 352** Fiche n° **53.313**

L. GENTHON. Visite d'exploitation de manganèse en Ukraine. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, août, p. 735/741, 7 fig.

La production de manganèse de l'U.R.S.S. provient essentiellement du Bassin de Nikopol en Ukraine (80 %) et de Tchiatura en Georgie (20 %). Le bassin de Nikopol comprend le trust de Nikopol et celui d'Ordjonikidze. C'est celui-ci qui a été visité. Sa production est estimée à plus de 3 Mio.t de concentré. L'extraction se fait pour 85 % en carrière et 15 % en travaux souterrains. *Laverie de Tchkalov.* De construction récente (1964-1965), sa capacité en minerai tout-venant est de 2,6 Mio.t/an, soit 400 t/h. Le circuit se résume comme suit : concassage à 50 mm, en deux étages, dans des concasseurs à mâchoires - débourbage dans des bacs rectangulaires - concassage à 12 mm - concentration du 3-12 mm par setzage dans des jigs à tamis mobiles - concentration des 0,5-3 mm par séparation magnétique, les concentrés étant repris par setzage - concentration des — 0,5 mm par flottation en deux stades (rejet

des carbonates, puis flottation des oxydes de manganèse). La teneur en phosphore est élevée : 0,35 % dans un concentré à 45 % de Mn.

Résumé de la revue.

IND. **A 354** Fiche n° **53.311**

P. MOURET. Visite du combinat minier et métallurgique Lénine à Almalyk (URSS). — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, août, p. 694/701, 3 fig.

Les gisements situés en Asie Centrale sont connus depuis longtemps. Ils sont exploités actuellement en tant que minerais de zinc, de plomb, de cuivre, de molybdène et de soufre. Les réserves seraient valables pour un siècle, réparties sur quatre gisements. Celui de Kulmakyr est une carrière produisant 23 Mio.t de minerai à 0,8 % Cu et 0,05 % Mo; exploitation par gradins et abattage au tir; production 220 t/Hp. Les gisements de Kurga Chimkan et d'Altyn Topkan renferment plomb, zinc, pyrite : le premier est exploité en carrière, l'autre en mine. *Usine de traitement d'Almalyk.* Le minerai subit plusieurs concassages puis un broyage humide. Après cyclonage, la pulpe, qui contient environ 75 % de grains inférieurs à 74μ, est dirigée sur la flottation. Le traitement des minerais sulfurés est facile, avec un rendement-flottation de 70 à 80 %. Les concentrés de cuivre renferment 17 à 20 % Cu. On obtient aussi des concentrés de molybdène à 50-60 % de MoS_2. Les minerais oxydés ne sont plus produits aujourd'hui, car ils formaient la partie supérieure du gîte, déjà exploitée. *Fonderie de cuivre.* Les concentrés séchés et mélangés aux fondants (calcaire et quartz) de façon continue, sont envoyés dans un four à réverbère où ils subissent la fusion pour matte. Celle-ci, coulée toutes les 1/2 heures, contient 17 à 22 % Cu. La matte est traitée aux convertisseurs. Le blister est transvasé dans deux fours, analogues aux convertisseurs; les impuretés sont oxydées à l'air et le cuivre réduit par le gaz naturel. Il est ensuite coulé en anodes de 250 kg. L'électroraffinage se fait dans un grand nombre de bacs contenant une quarantaine d'anodes chacun. Le cycle des anodes est de 28 jours. Les cathodes sont refondues et coulées. Les gaz sortant du four à réverbère, chargés de SO_2, sont utilisés à la fabrication de l'acide sulfurique. La production du cuivre est d'environ 150.000 t/an.

Résumé de la revue.

IND. **A 354** Fiche n° **53.312**

V. FORMANEK. Le centre minier plomb-baryte d'Atchisai au Kazakstan. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, août, p. 703/709, 11 fig.

Le combinat d'Atchisai, à plus de 3.000 km de Moscou, dans un pays plutôt désertique, exploite un gisement de plomb d'origine hydrothermale, qui renferme de très nombreux minéraux. Le minerai titre 1,5-2 % Pb et 10-15 % de baryte. La mine de Mirgalimsai est la plus importante du combinat : les venues d'eau abondantes (12.000 m³/h normalement) ont permis l'implantation d'une ville de 60.000 habitants et de créer une zone verdoyante. *Exploitation.* Pour les pendages $< 50°$, est utilisée la méthode « chambres et piliers » et au-delà, le « sub-level ». Le toit est boulonné. L'exploitation est au niveau de roulage d'étage qui se fait par locos de 25 t. L'aérage très puissant (800 m³/min) est obtenu par un ensemble de ventilateurs. Une salle de contrôle au jour reçoit toutes les informations du fond. *Concentration.* Les 5 mines du combinat envoient leur minerai au concentrateur de Kentaou traitant 15 à 20.000 t/jour. Le minerai, très pauvre, contient un peu d'argent (500 g/t de concentré). Il est traité par flottation avec des circuits simples. Les concentrés épaissis et filtrés sont encore assez humides : 12-15 % d'eau pour le plomb, 8 % pour la baryte; ils ne sont pas séchés; la filtration est automatisée. Une réduction de 50 % du personnel de ce poste a été obtenue par cette automatisation. Une digue à stérile retient les rejets de laverie dans un fond de vallée, à 5 km de l'usine. *Résultats.* Le concentré de plomb est à 50 % Pb; le rendement total (minerais sulfurés et oxydés) est 83 %. Le concentré de baryte est à 85 % de $BaSO_4$ avec récupération de 85 %. La production annuelle est d'environ 70.000 t de concentrés de galène et 170.000 t de baryte.

Résumé de la revue.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. **B 112** Fiche n° **53.326**

X. Sinking at Daw Mill. *Le fonçage de puits à Daw Mill.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1969, août-septembre, p. 28/34, 8 fig.

Le nouveau puits de Daw Mill, dans le Warwickshire, a 5,40 m de diamètre et 540 m de profondeur. Le revêtement en béton a de 37 à 60 cm d'épaisseur de la surface au fond. L'échafaudage mobile de bétonnage a 4 paliers et 6,60 m de hauteur avec 8 anneaux de coffrage. Les 3 équipes de 7 hommes et un chef forent des trous de mines de 1,80 m. Le chargement des déblais utilise un grappin Cryderman suspendu aux parois du puits et descendu au fur et à mesure de l'approfondissement. Les terrains sont des alternances de marnes et de grès. Le soutènement se fait par boulons et treillis métalliques. Les passes de creusement sont normalement de 9 m, mais parfois raccour-

cies jusqu'à 3 m. Des venues d'eau ont été recoupées à différents niveaux et sont évacuées par pompage. On avance à 15 m de puits fini par semaine et l'achèvement est prévu pour la fin de l'année. Le charbonnage compte atteindre une production de 1 Mio.t/an avec 1.100 hommes.

IND. **B 115** — Fiche n° **53.093**

S.R. ANNETT. The chemical and physical aspects of grouting potash mine shafts. *Les aspects chimique et physique de la cimentation des puits des mines de potasse.* — **The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin,** 1969, juillet, p. 715/721, 4 fig.

Le très important gisement de potasse qui s'étend du Manitoba-Dakota, à l'Alberta, se situe à la profondeur de 900 à 1.800 m. Il faut donc l'atteindre par puits à travers le crétacé et le dévonien et les assises aquifères supérieures sont traversées par congélation et cuvelages, celles du dévonien par cimentation et revêtement en béton. Les eaux sont salées et saturées de sulfate de chaux. Les terrains dévoniens sont des dolomies et des calcaires. Leurs fissures sont d'ouverture très variable, souvent trop fines pour se laisser pénétrer par les injections de ciment Portland. Les injections de silicate sont peu efficaces en l'occurrence à cause des sulfates de l'eau qui forment des précipités prématurément, avant la pénétration dans les fissures. Les injections à l'acrylamine donnent des retraits du gel trop importants surtout dans les larges fissures. Les injections au lignine de chrome (mélange de bichromate de soude et de sels d'acide lignosulfonique), surtout additionnés de résine, donnent un gel résistant et des résultats excellents surtout dans les fissures fines. En somme, le ciment Portland est généralement employé en utilisant les pressions les plus fortes possibles, en veillant toutefois à ce que l'effet se fasse latéralement et ne remonte pas vers la surface. Le scellement final des fines fissures qui ont échappé au ciment Portland est réservé au lignine de chrome. Dans les eaux sulfatées, le ciment Portland doit contenir de l'aluminate de calcium.

IND. **B 19** — Fiche n° **53.319**

W. KNICKMEYER. Hinweise für das Verfüllen stillgelegter Schächte. *Indications pour le remblayage de puits arrêtés.* — **Glückauf,** 1969, 18 septembre, p. 917/919, 3 fig.

En R.F.A., de nombreux puits de mine ont été mis hors service, au cours des dernières années, en conséquence des mesures de rationalisation prises dans l'industrie houillère. L'ordonnance de l'Administration des Mines de l'arrondissement de Nord-Rhénanie et Westphalie, actuellement en vigueur en matière de remblayage de puits abandonnés aboutissant à la surface, soulève certaines questions. Il s'avère particulièrement difficile d'assurer une stabilité effective de la colonne de remblai dans le puits. Pour aborder théoriquement ce problème, on peut, à titre de première approximation, recourir au mode de calcul exposé à la page 6 de la DIN 1055, valable pour le calcul des sollicitations des silos de stockage. Les directives de ce procédé de calcul permettent de déterminer les forces en jeu et ainsi de définir l'ampleur des mesures de sécurité requises. Il est possible d'empêcher l'écoulement des remblais dans les ouvrages miniers horizontaux en appliquant les mesures suivantes : 1) Etablissement de barrages dans ces galeries horizontales - 2) Remplissage ou foudroyage des envoyages et des recettes de puits - 3) Construction de culées ou de contreforts constitués de piles de pierres sèches ou de tout autre construction solide. Dans chaque cas, selon le mode de sécurité choisi, il importe de formuler des exigences bien précises à l'adresse de la composition et de la mise en place du matériau de remblayage. Le but essentiel d'un remblayage de puits — à savoir de garantir la sécurité de la surface du sol — peut être souvent atteint en établissant une plate-cuve en béton dans le puits, à un niveau judicieusement choisi au-dessous des formations rocheuses fortement aquifères ou susceptibles de fluer. Ce procédé, dans de nombreux cas, tout en satisfaisant aux conditions de sécurité requises, est plus économique qu'un remblayage complet du puits jusqu'à sa base.

Biblio. 5 réf.

IND. **B 24** — Fiche n° **53.094**

R.M. BROWN. Raise boring at the International Nickel Company of Canada, Ltd, Ontario Division. *Sondages d'exploitation montants à la Division Ontario de l'International Nickel Company of Canada, Ltd.* — **The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin,** 1969, juillet, p. 743/747, 5 fig.

L'exploitation de l'International Nickel of Canada exige le forage en montant de très nombreux trous de diamètres variables, atteignant 1,80 m. Depuis 1964, ces forages sont généralement exécutés avec des machines qui ont été adaptées aux conditions particulières de la mine, dans des roches dures précambriennes. Les machines peuvent forer sur 125 à 180 m de hauteur. Leur installation exige une excavation de 3 à 6 m de côté avec 5 à 6 m de hauteur. Elles sont actionnées électriquement. L'article fournit des détails techniques sur ces machines et leurs outillages : tubes de forage et stabiliseurs, têtes de forage avec tricones et alésoirs. Il renseigne aussi sur les opérations d'entretien et de réparations. Une moyenne de longueur de forage est d'environ 90 m par mois, au diamètre définitif, le forage comprenant le trou pilote et l'alésage.

IND. **B 24** Fiche n° **53.095**

R.R. DURK. Mine planning for raise boring. *L'étude systématique des forages d'exploitation en montant.* — **The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin,** 1969, juillet, p. 748/755, 13 fig.

L'article décrit les systèmes de forage en montant, leurs applications courantes dans l'exploitation souterraine et les résultats obtenus récemment. Il compare cette technique avec la méthode classique de creusement des montages avec trous de mines et explosifs. Le forage mécanique est avantageux au point de vue de la sécurité et de la rapidité; il est plus économique et donne des parois plus lisses et plus solides. De nombreux exemples sont fournis par les exploitations américaines. Lorsque le développement de l'exploitation ne permet pas l'acquisition du matériel, assez coûteux, la mine peut recourir aux services d'entreprises spécialisées et outillées à cet effet. Le plus souvent le trou pilote est foré en descendant à partir du niveau supérieur et alésé au diamètre définitif en remontant, la machine restant en place et tirant sur l'alésoir. L'évacuation des déblais n'est ainsi gênée par rien. Dans certains cas, les machines opèrent même de la surface.

IND. **B 4110** Fiche n° **53.139**

X. The mining guidebook. Longwall mining today. Methods equipment results. *Le guide de l'exploitation. L'exploitation moderne par longues tailles. Méthodes, équipement, résultats.* — **Coal Age,** 1969, août, p. 157/161, 7 fig.

L'exploitation par longues tailles est considérée, aux Etats-Unis, comme étant applicable aux couches de 1 à 1,50 m, de 8 à 10° de pente. La longueur des fronts est de 90 à 190 m. La production est de 350 à 600 t par poste en moyenne, mais on dépasse parfois 2.000 t, avec de 6 à 13 hommes. Les voies d'extrémité de tailles, ou entrées, sont généralement triples et séparées par des chaînes de piliers rectangulaires. Ces voies se raccordant à angle droit avec les voies principales sont au nombre de 6 ou 8, séparées également par des piliers rectangulaires. L'article donne plusieurs schémas de cette exploitation montrant la disposition des circuits d'aérage et des systèmes de transport, notamment par convoyeurs extensibles plus ou moins mobiles au front de taille. L'exploitation est généralement rabattante ou associe l'avancement et le rabattement. Le soutènement à progression mécanique est général. L'article fournit des indications à l'usage des exploitants, concernant les divers aspects de la méthode des longues tailles, les particularités, l'équipement, l'organisation, etc.

IND. **B 4110** Fiche n° **53.150**

R. SWAIN. A comparison of high output faces in Britain and Germany. *Comparaison de tailles à grosse production de Grande-Bretagne et d'Allemagne.* — **The Mining Engineer,** 1969, juin, p. 511/524, 6 fig. (avec discussion).

Le présent article est basé sur des visites effectuées par l'auteur à de longues tailles à production élevée : 8 en Grande-Bretagne et 11 en République Fédérale d'Allemagne. Le but de ces visites était de comparer les techniques d'exploitation et l'organisation de la direction. Les informations fondamentales sur ces 19 tailles sont présentées sous forme de tableaux et concernent la situation de la taille, la méthode de travail, l'équipement mis en jeu et les performances réalisées. La comparaison fait apparaître la nécessité pour la Grande-Bretagne de procéder à des essais subséquents d'exploitation retraitante en vue de mettre l'accent sur la notion de « production journalière » en tant que critère de succès et de renforcement des équipes de direction à l'échelon siège. Les faits suivants ont retenu spécialement l'intérêt de l'auteur : les abatteuses-chargeuses à tambour, commandées par moteur de grande puissance, le rabot rapide Osterfeld pour charbon dur, les dispositifs halés utilisés pour le nettoyage de l'allée du front, le convoyeur de taille à chaîne unique de Halbach et Braun, les techniques et dispositions appliquées aux extrémités des tailles équipées avec abatteuses-chargeuses, le rabot Hugo destiné à creuser les niches, les services de conception et de réalisation des équipements et des méthodes au niveau du siège.

Biblio. 4 réf.

IND. **B 4110** Fiche n° **53.218**

F. ADLER et K. RELLENSMANN. Bestimmen des Fördervermögens und der Belegung von Streben mit schälender Gewinnung. *La détermination de la capacité de production et de l'effectif de personnel occupé dans les tailles à rabot.* — **Glückauf-Forschungshefte,** 1969, août, p. 159/168, 5 fig.

Les auteurs mettent en relief l'influence qu'exercent les temps d'arrêt des équipements d'abattage et de déblocage sur l'organisation de la taille et sur le coût de revient de celle-ci. Ils limitent leur étude aux tailles en plateure et en semi-dressant, rabotées et foudroyées, équipées avec des étançons à frottement isolés. Afin de donner un aperçu de l'importance et de l'origine des arrêts, ils ont procédé au dépouillement des informations fournies par les télévigiles de 5 sièges, pendant une période de 2 ans. Ils ont établi à quelle cause et à quel secteur de l'exploitation il fallait attribuer les arrêts individuels. Ils ont analysé ensuite la durée de ces mêmes arrêts individuels. Par l'obser-

vation des temps journaliers de rabotage et de la dispersion de ceux-ci, ils soulignent les difficultés ressortissant à l'organisation et qui surviennent, d'une part, lors du passage du dernier poste d'abattage de la journée au poste d'entretien et de réparation et, d'autre part, lors de la reprise de l'abattage. Ils exposent les difficultés rencontrées lorsqu'on veut instaurer une forme correcte, du point de vue organisation, du poste d'entretien et de réparation. Ils ont mis au point une méthode de calcul qui, à partir du traitement statistique des enregistrements fournis par les télévigiles, permet de déterminer les grandeurs caractéristiques suivantes : 1) Capacité d'extraction des tailles - 2) Densités du personnel d'abattage et de soutènement requises - 3) Arrêts d'installations causés par les manipulations d'étançons et arrêts du rabot auxquels il faut normalement s'attendre, ainsi que temps improductifs probables qui en résultent pour le personnel affecté au soutènement - 4) Coût de revient quartier en fonction du volume de la production de la taille et de la densité de personnel affecté au soutènement. A l'opposé des méthodes connues, celle-ci utilise non seulement des valeurs moyennes pour les arrêts auxquels on doit s'attendre, mais aussi elle tient compte de la distribution dans le temps de ces arrêts, donnée qui joue un rôle important dans une organisation correcte.

Biblio. 8 réf.

IND. **B 4110** Fiche nº **53.252**

J.P. WEIR. Outlook for longwall mining in North America. *Un aperçu de l'exploitation par longues tailles en Amérique du Nord.* — **Mining Congress Journal,** 1969, juillet, p. 42/48, 2 fig.

L'exploitation par longues tailles tend à se substituer, aux Etats-Unis, à l'exploitation par chambres et piliers, depuis l'adoption des convoyeurs blindés associés aux machines Anderton et au soutènement à progression mécanique. Le foudroyage du toit est généralement pratiqué et on s'efforce d'exploiter en rabattant. Dans les charbonnages américains, qui ont adopté les longues tailles, on atteint des moyennes de production par taille de 2.000 à 2.500 tonnes par jour et on estime que le rendement peut encore être sensiblement augmenté. Plusieurs considérations entrent en ligne de compte pour l'application de la méthode : profondeur (épaisseur des terrains), nature de la couche (épaisseur, continuité, pente) et des épontes, présence de l'eau. Autres considérations concernant l'exploitation : affaissements de la surface, travaux préparatoires, traçages, etc., facilités de transport, production, disposition des installations de surface, longueur du front de taille. La méthode s'applique avec le plus d'avantages aux couches de puissance moyenne. Elle permet un pourcentage de déhouillement élevé.

IND. **B 413** Fiche nº **53.140**

X. The mining guidebook. Conventional mining. Selecting equipment, mining systems, applying machines, face preparation. *Le guide de l'exploitation. L'exploitation classique (chambres et piliers). Choix de l'équipement, méthodes, mécanisation, préparation des tailles.* — **Coal Age,** 1969, août, p. 162/166, 13 fig.

La méthode d'exploitation par chambres et piliers, la plus largement utilisée dans les charbonnages américains, s'applique bien à des ouvertures très diverses et à des couches qui présentent une intercalation assez importante. Ses modalités d'applications sont très diversifiées. On y fait souvent usage de chargeuses, notamment à bras ou à disques, de grande capacité. L'abattage se fait classiquement par havage, forage de mines et explosifs. Les haveuses sont souvent montées sur pneus. Le transport utilise généralement des navettes et des convoyeurs extensibles et mobiles, des berlines sur rails ou des remorques sur pneus. Une grande variété de modes de traçage et de dépilage permet d'adapter la méthode aux conditions particulières de la mine. L'article en expose un certain nombre et se termine par des indications d'ordre pratique sur les différentes opérations du cycle d'abattage : choix et entretien des taillants de fleurets, havage, forage des mines et minage.

IND. **B 50** Fiche nº **53.328**

X. The design « explosion » in earth moving. *Le développement rapide du matériel d'excavation à ciel ouvert.* — **Engineering and Mining Journal,** 1969, août, p. 79/83, 15 fig.

L'article passe en revue les récents progrès spectaculaires réalisés dans la construction du matériel d'excavation et de chargement dans les exploitations à ciel ouvert : pelles mécaniques avec roue à godet, chargeuses frontales, tracteurs diesels-électriques... Les constructeurs visent à des capacités de plus en plus grandes, à des vitesses de déplacement croissantes, avec dispositifs de sécurité améliorés, tant contre les surcharges que contre l'incendie. Les transmissions hydrauliques sont généralement utilisées. Aux grandes puissances, les moteurs à gaz de pétrole peuvent l'emporter en économie d'utilisation sur les moteurs diesels : coût d'installation plus élevé, mais frais d'entretien moindres et durée de service plus longue. De nombreux exemples sont fournis par les exploitations à ciel ouvert des Etats-Unis montrant le développement de la capacité du matériel et de son rendement.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 6 Fiche n° **52.804**

A. GAUVENET. Les explosions nucléaires à usage industriel. — **Revue Française de l'Energie**, n° 213, 1969, juillet-août, p. 457/466, 7 fig.

Les Américains ont procédé à plus de 200 explosions souterraines, contenues ou non, dont 10 % environ font partie du programme d'applications industrielles, dit « Plowshare ». Les Soviétiques ont fait au moins une soixantaine d'explosions. Les Anglais ont procédé à trois explosions souterraines, mises en œuvre par les Américains sur leur terrain du Nevada. La France a fait plus d'une dizaine d'explosions souterraines dans le granite du Hoggar. L'auteur passant en revue les applications possibles des explosions nucléaires, distingue : 1) Les applications aux travaux de génie civil (canaux, routes, ports, barrages, creusement de réservoirs souterrains ou non) - 2) Les applications au pétrole, au gaz naturel, aux travaux miniers - 3) Les autres applications. En ce qui concerne les perspectives des applications industrielles des explosions nucléaires, l'auteur analyse successivement : a) Les techniques (technique des cratères, explosions contenues) - b) La sécurité - c) Les perspectives économiques. Pour conclure, l'auteur étudie respectivement : 1) le cas de cratères utilisés pour des travaux de génie civil, en particulier le canal de Panama - 2) le cas du creusement d'un réservoir souterrain d'hydrocarbures - 3) le cas des mines et de la simulation des gisements de gaz et de pétrole.

IND. C 44 Fiche n° **53.249**

H.M. HUGHES. Mechanized stone work. *Travail mécanisé au rocher.* — **The Mining Engineer**, 1969, septembre, p. 689/697, 5 fig. (avec discussion).

L'auteur passe en revue d'abord la résistance des roches que l'on rencontre dans les charbonnages britanniques et dans lesquelles les engins d'abattage doivent exercer leur action de coupe, de forage ou d'arrachage et, ensuite, les efforts limites que l'on peut exiger des pics et les possibilités des outils rotatifs de coupe. Il discute les principes à la base de la coupe des roches et la relation existant entre l'énergie requise pour fragmenter la roche, le volume de fragments produits pendant l'unité de temps, la résistance de la roche à la compression et la composition granulométrique des produits abattus. Il donne une description des machines à pics, récemment mises au point au Central Engineering Establishment du N.C.B., et destinées au travail au rocher, ainsi qu'au compte rendu des développements effectués au N.C.B. en matière d'utilisation d'outils rotatifs.

Biblio. 13 réf.

IND. C 44 Fiche n° **53.343**

K. GEHRING. Moderne Streckenvortriebsmaschinen, ihre Arbeitsweise und ihre Schneidsysteme. *Machines modernes à creuser les galeries, leur méthode de travail et leur système de coupe.* — **Montan-Rundschau**, Numéro Spécial « Tunnel- und Stollenbau », 1969, p. 53/60, 12 fig.

I. Généralités - II. Modes d'abattage mécanisé de la roche - III. Systèmes de coupe des machines à creuser les galeries au rocher - IV. Machines n'attaquant qu'une partie de la section à front (ex. Eickhoff EV. 100, Roto-Ripper Joy, Alpine F6-A) - V. Machines à bosseyer (opérant par arrachage de la roche au moyen d'un bras oscillant à tête fraiseuse) (ex. Joy-Sullivan Mark II, Meco Mark III, Sutcliffe Mark IV, Sullivan Mark IV) - VI. Machine de forage s'attaquant à toute la section (ex. machine à bouclier Kinnear-Moodic, Goodman miner...), machine à tête de forage munie de molettes dentées de Wohlmeyer ou de Robbins. L'article donne brièvement les caractéristiques essentielles de chacune de ces machines.

Biblio. 13 réf.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAIN. SOUTENEMENT.

IND. D 10 Fiche n° **53.083**

G.B. FETTWEIS. Ueber Begriff und Aufgaben der bergmännischen Gebirgsmechanik. *Notions et rôles de la mécanique des roches au point de vue minier.* — **Glückauf**, 1969, 21 août, p. 820/822.

Dans le sens que l'auteur lui donne dans les présentes lignes, la mécanique des roches au service de l'exploitation minière comporte deux tâches essentielles, à savoir : 1) La recherche des relations et interdépendances naturelles existant entre les travaux et ouvrages souterrains nécessités par la mise en exploitation d'un gisement minéral et les réactions que ceux-ci déclenchent - 2) La détermination des conséquences et des conclusions finales que le mineur peut tirer de la connaissance de ces relations. Ces deux tâches concernent uiquement le domaine de l'exploitation minière de substances minérales solides; celles-ci s'adressent essentiellement aux aspects suivants de la question : a) la maîtrise des terrains autour des cavités et des ouvrages miniers; elle vise avant tout à la tenue du toit et au maintien de la stabilité des ouvrages - b) la technique du forage en roche et la technique d'abattage. L'auteur définit et passe brièvement en revue les domaines partiels d'application pratique de la mécanique des roches qui résulte de cette conception et de cette subdivision.

Biblio. 12 réf.

IND. **D 124** Fiche n° **53.090**

B. GERBER. Beitrag zur Gegenüberstellung der Ergebnisse von Labor- und in situ-Bestimmungen physikalischer Kennwerte an Hand seismischer Wellengeschwindigkeiten im Steinsalz. *Contribution à la confrontation des résultats de déterminations, de laboratoire et in situ, des caractéristiques physiques, compte tenu des vitesses d'ondes sismiques dans le sel gemme.* — **Bergakademie,** 1969, juillet, p. 397/400, 6 fig.

L'auteur discute des différences essentielles qui existent entre la détermination des caractéristiques des roches naturelles effectuée au laboratoire et in situ; il les met en évidence par un exemple pratique illustrant les vitesses d'ondes sismiques dans les roches salines et il donne les différences observées en les classant dans l'ordre de leur grandeur. Il est possible de déterminer à la fois les valeurs représentatives et l'intervalle de dispersion de la vitesse des ondes sismiques pour les roches de sel gemme par des histogrammes représentant environ 400 valeurs in situ pour chacune des vitesses d'ondes longitudinale et transversale, ou de leur rapport $K = Vl/Vt$ et environ 80 valeurs de laboratoire pour chacune des mêmes grandeurs mesurées. Les valeurs in situ déterminées concordent avec celles calculées théoriquement.

Biblio. 2 réf.

IND. **D 13** Fiche n° **53.134**

Z. PADERA. Modellversuche zur Bestimmung des Einflusses der Tektonik auf die Gebirgsdruckerscheinungen beim Strebbau. *Essais de modèle en vue de déterminer l'influence de la tectonique sur les manifestations de la pression des terrains lors de l'exploitation par taille.* — **Bergakademie,** 1969, août, p. 476/480, 14 fig.

Au moyen de modèles en matériaux équivalents, l'auteur étudia l'influence exercée sur les phénomènes de pressions de terrains qui surviennent dans les longues tailles en activité, dans le cas de l'existence de zones tectoniques de faible résistance. Il décrit l'origine des déformations précoces du toit et de la rupture des bancs du bas-toit et ensuite du haut-toit, comme dépendant de la direction de l'exploitation; il le démontre à partir des mesures de convergence auxquelles il a procédé. L'expérience a montré que, dans le cas de dérangements, les conditions d'exploitation sont les plus favorables lorsqu'on démarre les tailles à partir du mur de la zone dérangée; la tenue des tailles est d'autant meilleure que les bancs fracturés du toit se foudroient plus tôt.

IND. **D 21** Fiche n° **53.153**

K. J. THOME-KOZMIENSKY. Modelluntersuchungen über die beim Abbau flach gelagerter Steinkohlenflöze auftretende Maximalverschiebung von Bodenpunkten. *Etudes de modèle sur le déplacement horizontal maximal de points du sol survenant lors de l'exploitation de couches de houille en plateure.* — **Bergbauwissenschaften,** 1969, août, p. 296-304, 20 fig.

En vue d'éclaircir les lois de la mécanique des roches, l'Institut de Berlin pour la topographie minière, les dégâts miniers et la géophysique a conçu et réalisé un modèle de cuvette, de nouveau type, qui représente la totalité de la zone influencée en surface. Ce modèle sera employé pour rechercher les corrélations fonctionnelles existant entre l'affaissement et le déplacement latéral des terrains. Ceci requiert avant tout une étude de l'intensité des forces qui influent sur l'ampleur du déplacement transversal maximal. On a établi que ce maximum dépend de l'épaisseur et du module d'élasticité des bancs de roches, du coefficient de frottement entre bancs, de l'amplitude de l'affaissement total, de la profondeur d'exploitation et de l'angle critique.

Biblio. 50 réf.

IND. **D 21** Fiche n° **53.254**

C.O. BRAWNER. Three big factors in stable slope design. *Trois grands facteurs en construction de talus stables.* — **Mining Engineering,** 1969, août, p. 73/77, 4 fig.

Dans l'exploitation à ciel ouvert, le problème de l'établissement de talus naturels stables dans des conditions de sécurité suffisantes dépend de trois facteurs principaux : structure des roches, eaux d'imprégnation et méthodes de foration et de minage. En ce qui concerne les deux premiers, des relevés des essais sur place ou en laboratoire peuvent permettre d'en évaluer l'incidence sur la stabilité des talus créés par l'exploitation. C'est un problème dépendant de la mécanique des roches qui est assez complexe, mais dont les données sont fournies par des études géologiques ou relevant de la résistance des matériaux. Diverses solutions sont indiquées pour des cas courants. L'emploi des explosifs peut donner lieu à des glissements de terrains dangereux. Généralement, les trous de mines sont forés verticalement, mais il peut y avoir avantage à les forer suivant un angle qui peut atteindre 45°. Le rendement et la sécurité sont augmentés de façon appréciable. Des exemples fournis par des exploitations américaines ou canadiennes montrent les méthodes de tir appliquées avec cet objectif. Une des plus efficaces consiste à faire précéder le tir des trous principaux à grand diamètre et à grand écartement par un tir de trous plus rapprochés mais légèrement chargés, qui fournissent une paroi nette et peu ébranlée.

IND. **D 220** Fiche n° **53.316**

L. ADLER et MENG-CHERNG SUN. Ground control in bedded formations. *Contrôle des roches en formations stratifiées.* — **Research Division Virginia Polytechnic Institute,** Bulletin 28, 1968, décembre, 266 p., 103 fig.

Etude monographique de synthèse qui résume les conceptions qui prévalent actuellement aux U.S.A. en matière de contrôle des toits, dans les charbonnages. Son sommaire comporte les chapitres essentiels suivants : I. Généralités introductives - II. Historique de la mécanique des roches et du contrôle du toit - III. Eléments structuraux de la taille : toit, massif de charbon, mur. Théories, faits observés aux chantiers. Evaluation des résultats de mesures au chantier - IV. Interactions entre toit, massif de charbon et mur. Séquence de la transmission de la charge, nature et grandeur des charges transmises - V. Affaissement et convergence, coups de charge des terrains et coups de toit - VI. Exploitation par la méthode des longues tailles continues et par la méthode conventionnelle par chambres et piliers - VII. Théorie du modelage : a) méthodes analytiques, épreuves de centrifugation - b) matériaux équivalents de modèles - VIII. Les soutènements et leurs éléments : 1) choix du type de soutènement le mieux approprié - 2) types de soutènement actuellement disponibles.

Biblio. 238 réf.

IND. **D 221** Fiche n° **53.141**

X. Roof control. How roof acts; the pressure arch theory; permanent and temporary support; roof bolting procedures. *Le contrôle du toit; comment le toit se comporte; la théorie de l'arche de pression; le soutènement définitif et provisoire; les procédés de boulonnage du toit.* — **Coal Age,** 1969, août, p. 167/171, 9 fig.

L'article résume les notions acquises en matière de soutènement dans les travaux souterrains : éboulements des premiers bancs de toit; éboulements du front de taille; phénomènes d'écrasement et de soufflage; dégagements instantanés et coups de toit, foudroyage systématique du toit. Il envisage ensuite les affaissements de terrains et indique les mesures de protection de la surface. Il mentionne la théorie de l'arche de pression et aborde enfin le problème du soutènement : revêtements de parois, cimentation, cintres en acier rigides ou coulissants, bêles et soutènements spéciaux pour tailles, soutènement à progression mécanique, boulonnage du toit. Ce dernier point est plus particulièrement développé, étant donné son importance dans les exploitations américaines. Lorsqu'elles utilisent des mineurs continus, ces machines portent souvent des foreuses prévues pour les opérations de boulonnage. La récupération des éléments du soutènement est également traitée sommairement.

IND. **D 231** Fiche n° **53.318**

H. JAHNS. Ergebnisse der Gebirgsschlagforschung in den Jahren 1965 bis 1968. *Résultats obtenus dans la recherche sur les coups de toit dans la période 1965-1968.* — **Glückauf,** 1969, 18 septembre, p. 908/917, 18 fig.

L'auteur fait un compte rendu synthétique des résultats récoltés par l'Institut de Recherche du Steinkohlenbergbauverein, au cours de la période mentionnée, dans le domaine des coups de charge de terrains. On y expose successivement : 1) le champ d'application des tests de foration (trous de détente) - 2) les résultats d'essais avec les forages expérimentaux effectués de 1963 à 1965 - 3) l'intérêt de l'infusion d'eau à haute pression - 4) l'influence de couverture de la couche - 5) la quantité de débris de forage en fonction de la longueur du trou foré, du diamètre du trou et des contraintes locales - 6) l'intérêt que présente la quantité critique des déblais de forage - 7) la neutralisation des contraintes dangereuses par forage de trous de détente - 8) l'amélioration de l'équipement de forage.

Biblio. 5 réf.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 441** Fiche n° **53.208**

J. BARTA. Bestimmung der Seilkräfte einer Vierseil-Schacht-Turmförderanlage. *Détermination des sollicitations du câble d'une installation de tour d'extraction sur puits, comportant un tambour à 4 câbles.* — **Montan-Rundschau,** 1969, août, p. 181/186, 2 fig. et 1969, septembre, p. 206/211, 3 fig.

Exposé mathématique des conditions de sollicitation de tels câbles. 1. Introduction - 2. Conditions préalables pour le calcul des sollicitations du câble - 3. Variation de la tension du câble en fonction de la position des cages (ou skips) d'extraction : variation différente de la longueur du câble consécutive : a) à la position variable du câble dans la gorge de poulie - b) à l'allongement élastique - c) à l'usure non compensée des gorges de poulie - d) variation globale de la longueur du câble - 4. Systèmes d'équations différentielles qui décrivent la variation de sollicitation du câble en fonction de la variation de la position des cages dans le puits - 5. Détermination des sollicitations de câbles au cours des phases individuelles d'un cycle d'extraction (cordée) - 6. Variation des sollicitations de câble au cours du premier cycle d'extraction - 7. Détermination des forces en jeu dans le $n^{ième}$ cycle arbitrairement choisi -

8. Détermination des forces qui sollicitent le câble après achèvement d'un nombre « n » arbitrairement choisi de cycles d'extraction - 9. Analyse des équations dérivées - 10. Influence du glissement (patinage) du câble sur l'évolution des forces qui sollicitent le câble - 11. Evolution des forces qui sollicitent le câble après achèvement du glissement de câble - 12. Contrôle de la force qui sollicite le câble en fin de course - 13. Conclusions.

Biblio. 3 réf.

IND. **E 54** Fiche n° **53.219**

F. KUNZE. Untersuchungen über Gestaltung und Anwendung von Grubenwarten und über ihren Einfluss auf die Betriebsüberwachung im Steinkohlenbergbau. *Etude de la conformation et de l'application de télévigiles et de leur influence sur le contrôle d'exploitation dans les charbonnages.* — **Glückauf-Forschungshefte,** 1969, août, p. 169/177, 9 fig.

1) Ordre de grandeur ou dimension à donner à un réseau de télévigile du fond - 2) Avantages et inconvénients dont il faut tenir compte lors du choix d'un système de transmission et tri des informations à transmettre - 3) Classification systématique des incidents, dérangements et pannes de machines, qui se produisent dans les tailles - 4) Représentation des valeurs fondamentales et des caractéristiques des dérangements. Fixation de la limite entre arrêts de production de courte durée et ceux de longue durée. Discussion de la valeur empirique de 10 min habituellement acceptée à l'heure actuelle. Méthode plus précise et plus rationnelle pour établir cette limite - 5) Importance des rapports de poste et directives pour leur exploitation - 6) Etablissement d'un indice dit « caractéristique de dérangements » capable d'une utilisation plus efficace pour l'établissement des prévisions et des plannings - 7) Le dépouillement et l'évaluation des données de télévigile doivent, dès maintenant, être effectués conformément aux principes de la statistique mathématique, avec la perspective d'un traitement subséquent par ordinateur électronique - 8) Sur la base des données récoltées dans trois sièges de la Ruhr, exposé des mesures pratiques de prévention prises en vue, si non d'éliminer totalement les dérangements, tout au moins d'en réduire sensiblement le nombre.

IND. **E 54** Fiche n° **53.226**

J. OLAF. Automatisierung und Fernwirktechnik im Bergbau. *L'automatisation et la technique de télécommande dans les mines.* — **Glückauf,** 1969, 4 septembre, p. 860/866, 14 fig.

Dans le domaine d'ensemble de l'automatisation et de la technique de télécommande, l'auteur traite, en premier lieu, des problèmes relatifs à la taille. Aux équipements d'abattage proprement dits s'associent le transport tant en taille que dans les voies d'exploitation, le soutènement, le transport de matériel et le remblayage pneumatique. L'auteur met l'accent sur les critères de jugement et d'appréciation des techniques récentes et sur les tendances et les promesses des développements futurs. Il ne sera plus question dans les présentes lignes des équipements essayés ou appliqués depuis longtemps déjà dans les tailles. L'article montre que, si on veut résoudre les problèmes complexes posés par l'automatisation des tailles, il importe d'abord d'apporter une solution satisfaisante aux problèmes partiels et ensuite de mettre au point toute une série d'équipements spéciaux; la juxtaposition sans faille des champs d'application de ceux-ci exige qu'on en tienne compte, dès maintenant et de la manière la plus précise, au cours des travaux de planification.

Biblio. 34 réf.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 115** Fiche n° **53.305**

J. PATIGNY, J. CHAVEPEYER et L. PEETERS. Description d'un nouveau simulateur destiné à l'écoulement des fluides. — **Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines,** 1968, n° 4, p. 219/252, 25 fig.

Après avoir déterminé les conditions générales auxquelles doit répondre un simulateur de réseau minier et, entre autres, la caractéristique parabolique des divers éléments, on décrit une méthode de calcul originale pour réaliser cette caractéristique avec une précision déterminée au moyen de segments de droite. Chacun des composants qui interviennent dans le simulateur est ensuite étudié. L'élément à caractéristique parabolique est présenté sous deux variantes : l'élément passif constitué exclusivement d'un générateur de fonction à diodes, à très faible plage de réglage, et l'élément actif comportant des asservissements électroniques qui permettent de faire varier le paramètre de la parabole dans de très fortes proportions. Interviennent encore les sources de tension programmables et les éléments à courant constant. Le réseau est obtenu au moyen d'un système d'interconnexion original. Une description générale du simulateur est donnée en guise de conclusion.

Résumé de la revue.

IND. **F 231** Fiche n° **53.152**

J. COXON, W. HIGHTON et M.B. JONES. Sealing off and re-opening following an ignition at Astley Green colliery. *L'obturation et la réouverture consécutive à un incendie au fond au charbonnage Astley Green.* — **The Mining Engineer,** 1969, juin, p. 545/561, 6 fig. (avec discussion).

Le 18 mai 1967, une inflammation de grisou se produisit au voisinage de l'extrémité supérieure de la taille n° 3, quartier est, dans la couche Crom-

bouke du charbonnage d'Astley Green. On effectua l'extinction du vaste incendie qui résulta du coup de grisou, en érigeant des barrages de scellement qui furent démolis, six semaines plus tard, soit le 27 juin 1967. Au cours des opérations de réouverture de la zone sinistrée, on a extrait de celle-ci environ 290.000 m³ de grisou et on constata qu'une explosion s'était produite derrière les barrages. Les auteurs décrivent l'inflammation de grisou et ses causes, la construction et la démolition des barrages; ils discutent ensuite l'interprétation des résultats d'analyse des échantillons d'air prélevés, ainsi que la récupération de grandes quantités de grisou à partir de la zone scellée.

IND. **F 25** Fiche nº **53.151**

E. F. WOLSTENHOLME, L. H. MORRIS et M. J. McPHERSON. Movement of firedamp within the floor strata of a coal seam liable to outbursts. *Migration du grisou au sein des bancs du mur d'une couche de charbon sujette aux dégagements instantanés.* — **The Mining Engineer,** 1969, juin, p. 525/541, 8 fig. (avec discussion).

Les auteurs décrivent une étude concernant la couche « Deep Hard » du North Derbyshire, conduite en vue de déterminer les voies et moyens par lesquels de grandes quantités de grisou sous pression dans les bancs du mur des couches de charbon peuvent être rendues disponibles pour se libérer sous la forme de dégagements instantanés. Ils ont montré que des gaz migrent, d'une façon continue, vers le haut, à travers les strates du mur, en direction de la couche exploitée et ils ont défini les conditions du dégagement normal du gaz, d'une part, et sous forme de D.I., d'autre part, en termes de distribution de pression du gaz. Le travail initial impliqua l'emploi de grisoumètres enregistreurs et d'anémomètres pour étudier l'émission grisouteuse normale à partir des fronts de taille en activité. Ceci fut suivi d'une vaste étude de trous de sonde forés dans le mur, disposés en lignes, technique qui jusqu'à présent n'avait fait l'objet d'aucune publication. On a fait varier les moyens et la séquence des mesures dans les trous de sonde et on a introduit le concept de la vitesse à laquelle la pression s'établit en fonction du temps, dans un trou de sonde scellé. Ceci a abouti à la mise au point d'une épreuve effectuée en vue de fixer les conditions qui prévalent au sein des bancs du mur et en même temps de la probabilité d'un D.I. Les auteurs ont établi des corrélations existant entre les résultats de ces épreuves et les variations des tendances à long terme des débits totaux de grisou, émis à partir d'une taille active. Ils ont également tenté d'appliquer la technique des réservoirs de gaz souterrains.

Biblio. 15 réf.

IND. **F 411** Fiche nº **53.082**

K. LABUS. Fortschritte des Kohlenstosstränkens durch das Impuls-Hochdruckverfahren. *Progrès réalisés dans le domaine de l'injection, par impulsions, d'eau en veine sous pression élevée.* — **Glückauf,** 1969, 21 août, p. 814/819, 6 fig.

Les essais effectués au siège central Rheinpreussen IX, en matière de dislocation et de fragmentation de la veine de charbon préalablement au rabotage, ont montré que l'on ne peut aboutir à aucune amélioration effective du desserrage de la couche par l'injection traditionnelle d'eau sous pression, ou même additionnée de Relatin. C'est uniquement en pratiquant l'injection d'eau sous haute pression, par impulsions, avec un débit d'eau accru seulement pendant un court laps de temps, qu'on réalise une excellente désagrégation du charbon en place et qu'on parvient ainsi à raboter des couches réputées non rabotables, telles que les P et Q à charbon à gaz flambant. L'injection d'eau sous haute pression, par impulsions, qu'elle soit pratiquée dans la zone proche, profonde ou « à distance » (téléinjection), fournit toujours d'excellents résultats de fragmentation du massif, capables d'accroître les avancements, les rendements par Hp et les productions par poste au chantier. L'aide apportée à l'abattage par l'injection par impulsions dans le domaine de la téléinjection, à raison d'un rythme d'injection hebdomadaire, ne devient efficace que dans les deux premiers jours. L'effet maximal d'abattage et l'abattement le plus efficace des poussières sont obtenus avec l'injection par impulsions, entre 3 et 8 m de profondeur du trou. Au-delà de ces longueurs, il n'y a plus guère de désagrégation du charbon possible vu que l'injection par impulsions, à des profondeurs dépassant 8 m, ne produit plus cet effet de brisance. L'accroissement du rendement et la réduction des coûts de revient par tonne justifient amplement les dépenses supplémentaires qu'engendre le procédé d'injection par impulsions. Ce dernier rend dorénavant superflue toute désagrégation de la couche provoquée à l'explosif et, de plus, améliore fortement les conditions d'empoussiérage des tailles; ceci est hautement apprécié dans les tailles à abattage totalement mécanisé où le taux d'utilisation maximal des machines est une des conditions essentielles de l'économie.

IND. **F 411** Fiche nº **53.317**

H.W. WILD, H. THEIS et R. HEIDERICH. Erfahrungen und Ergebnisse des Tränkens aus dem Streb mit langen Löchern. *Expériences et résultats en matière d'injection d'eau en veine par longs trous, à partir de la taille.* — **Glückauf,** 1969, 18 septembre, p. 901/907, 7 fig.

Les auteurs exposent le schéma de la disposition des trous de sonde (TS) d'injection profonde en

veine adoptés aux charbonnages de la Hüttenwerk Oberhausen AG après de nombreux essais effectués en charbon dur, afin d'en permettre le rabotage. Deux cycles d'injection sont disponibles : soit de 3 jours, soit de 5 jours. Dans le premier cas, les TS sont forés perpendiculairement au front, à partir de la taille : longueur 12 m (soit 3 fois l'avancement/jour) ; distance entre 2 TS consécutifs : 18 à 24 m; distance du 1er TS des extrémités de taille : 25 m; quantité d'eau injectée par TS : environ 10.000 litres. Dans le cas du cycle de 5 jours, en plus des trous forés à partir de la taille et perpendiculairement au front (25 m de longueur, distance entre 2 TS consécutifs 25 m, distance des premiers TS des extrémités de taille 25 m) on fore, en supplément, de chacune des voies d'exploitation, 2 TS de 25 à 27 m de longueur, inclinés de 30° environ, sur le front de taille et en avant de celui-ci; espacement dans la voie, entre 2 TS consécutifs : 15 m. Comme avantages de ce système d'injection profonde, on mentionne : 1) Sécurité du procédé, même dans le cas de très grands avancements d'exploitation - 2) Efficacité uniforme et constante de l'injection en ce qui concerne la fissuration et la dislocation du massif de charbon préalablement au rabotage - 3) Sollicitation des épontes moins forte que dans l'injection proche - 4) Bonne intégration des opérations d'injection dans l'organisation actuelle des tailles rabotées - 5) Reconnaissance possible en avant du front de taille plus profonde. En conclusion : le procédé d'injection profonde mis au point a permis, au dit charbonnage, de pratiquer le rabotage rapide, avec courtes passes, à des couches de charbon (à gaz et flambant) particulièrement dur (200 kg/cm^2), non rabotables sans recourir à l'injection.

Biblio. 9 réf.

IND. **F 51** Fiche n° **52.998**

P.D. THOMAS et F.S. GILL. An investigation of working temperature in Coventry colliery South West District. *Etude des températures de travail au charbonnage Coventry. District du Sud-Ouest.* — **The Mining Engineer,** 1969, août, p. 631/642, 7 fig. (avec discussion).

Au charbonnage de Coventry, on observa que les températures de l'air à la taille, dans une couche puissante sujette à la combustion spontanée, dépassaient d'environ 7 °C la température existant au sein du massif des roches vierges des épontes (température V.S.T.). On pense que les calories libérées par l'oxydation des parois latérales en charbon de la voie d'exploitation en constituaient la cause initiale. A mesure que le front de taille s'éloignait du puits et que la profondeur d'exploitation augmentait, ces différences de températures devaient atteindre des limites inacceptables. L'article décrit les études effectuées concernant ce problème. Les auteurs montrent : 1) que pour passer du puits à la taille, le courant d'air doit passer sur des machines dont les puissances nominales cumulées dépassaient 800 cv - 2) que cette présence constitue la source principale de chaleur et 3) que le courant d'air récolte les calories dégagées par les machines et, à son tour, transfère une partie de cette chaleur aux terrains encaissants, alors qu'une autre partie sert à évaporer l'humidité contenue dans l'air. Il en résulte que la température des parois latérales des voies s'élève au-dessus de la t° « V.S.T. » et, lorsque les machines ne sont pas en marche, ces parois transmettent des calories au courant d'air. Au front de taille, les auteurs mettent en évidence l'effet de refroidissement du charbon nouvellement découvert qui se traduit par le fait que la température du courant d'air à la sortie de la taille est inférieure à celle à l'entrée. Quoique l'existence d'un réchauffement lors de l'étude ait augmenté la température de l'air pendant cet intervalle de temps, les auteurs confirmèrent que l'oxydation du charbon n'exerce qu'un faible rôle dans l'accroissement général des températures de l'air.

H. ENERGIE.

IND. **H 533** Fiche n° **53.099**

X. Automation and remote control in the UK and in the ECSC. *L'automatisation et le télécontrôle dans le Royaume-Uni et dans la CECA.* — **Colliery Guardian,** 1969, août, p. 443/449.

Un rapport a été publié par le Conseil de l'Association entre le Royaume-Uni et le Comité Charbonnier de la CECA. Il traite les chapitres suivants. Les opérations de déhouillement : A) Abattage et transport au front de taille, avec rabots et chargement mécanisé. Dans ce dernier cas, on examine les systèmes de manipulation automatique du câble, la commande automatique de la machine (direction et horizon de coupe), les dispositifs avertisseurs automatiques de la mise en marche de la machine. On étudie les systèmes de halage hydraulique pour la machine; ils peuvent être externes, automatiques et incorporés à la machine ou commandés à distance - B) Soutènements à progression mécanique - C) Télécontrôle des opérations du front de taille (système Rolf, Cerchar, Siemens) - D) Systèmes de contrôle des opérations installés dans la voie de retour. Les autres opérations comprennent : le transport, par locomotives, par convoyeurs à courroie, avec points de chargement automatique; la ventilation; la grisoumétrie automatique. Les télécommunications : avec fils et par ondes-radio. Le traitement des informations : avec chambres de télécontrôle et avec ordinateurs.

IND. H 541 Fiche n° 53.217

H. KALBERER. Drehstrom-Asynchronmotoren. *Moteurs asynchrones à champ tournant.* — **Bergfreiheit,** 1969, septembre, p. 175/181, 13 fig.

Etude générale des moteurs électriques de ce type; elle comporte les chapitres suivants : 1) Historique - 2) Principes fondamentaux à la base de ces moteurs - 3) Rotor - 4) Présentations possibles : couplage étoile-triangle, rotor à collecteur et balais - 5) Variation du nombre de tours : a) Moteurs à nombre de pôles variable - b) Moteurs à double enroulement - c) Cascade à redresseur de courant, hyposynchrone - 6) Refroidissement du moteur (carcasse ventilée) - 7) Différents régimes de travail auxquels se prêtent ces moteurs - 8) Moteurs asynchrones à champ tournant destinés aux mines : a) Moteur de type « carré » (exécution mécanique et caractéristiques électriques) - b) Moteur à carcasse en acier soudée - c) Moteur destiné aux abatteuses, haveuses, foreuses - d) Moteur de sécurité vis-à-vis du grisou, à carter antidéflagrant.

IND. H 7 Fiche n° 53.257

R. WUSTHOF et P.M.A.L. HEZEMANS. Report on a colloquium on filters in hydraulic system. *Rapport sur un colloque à propos des filtres dans les systèmes hydrauliques.* — **Hydraulic Pneumatic Power,** 1969, août. p. 456/467, 8 fig.

Différentes questions concernant les circuits hydrauliques ont été traitées en janvier dernier au symposium de Cranfield, Bedford, et le présent rapport résume les solutions qui y ont été apportées. Les premières traitent des particules contaminant des circuits hydrauliques, leur nature, leurs méthodes de détermination et de comptage ou d'analyse. L'action de l'eau sur les filtres à huile est mentionnée. On aborde ensuite les espèces de filtres : de surface, de profondeur, magnétiques ou combinaison de ceux-ci avec les autres, l'évaluation du rendement des filtres par diverses méthodes, ainsi que de leur capacité de contamination. D'autres questions sont posées : quand faut-il nettoyer un filtre ? Quels sont les effets des surpressions sur les filtres ? Quel est le point le plus convenable d'un circuit hydraulique pour le montage du filtre ? Quelle est la relation entre les ouvertures et le calibre des particules ? Comment procéder au nettoyage ? Une liste de références bibliographiques fait suite au rapport.

IND. H 7 Fiche n° 53.258

R.E.M. HOLMES. Why high pressure hydraulic filtration ? *Pourquoi employer la filtration hydraulique à haute pression ?* — **Hydraulic Pneumatic Power,** 1969, août, p. 468/469, 2 fig.

La filtration à haute pression présente des avantages certains dans les circuits hydrauliques des machines travaillant dans des conditions sévères de surveillance difficile, notamment des machines excavatrices et les machines-outils. Les filtres sont montés ou bien entre le réservoir et la pompe (ligne de succion) pour arrêter les particules pouvant atteindre et endommager la pompe, ou bien entre les parties de machine et le réservoir (ligne de retour), parfois aux deux emplacements précités. Les particularités de ces modes d'installation sont examinées et discutées. Le montage du filtre entre les parties de machine et la pompe assure notamment une protection plus efficace. Ils sont généralement adoptés dans l'industrie aéronautique et sont d'un emploi de plus en plus fréquent dans les machines excavatrices.

IND. H 9 Fiche n° 53.084

H. D. SCHILLING. Die magnetohydrodynamische Energieumwandlung. *La transformation d'énergie par voie magnétohydrodynamique.* — **Glückauf,** 1969, 21 août, p. 822/828, 11 fig.

La condition préalable nécessaire pour qu'un fluide gazeux ou liquide puisse être utilisé, dans un générateur MHD, en vue de la production directe d'électricité, est que ce fluide présente une conductibilité électrique suffisamment élevée. Pour les gaz, on y réussit par l'ionisation par choc, à température élevée; pratiquement on arrive à obtenir une telle conductibilité en ajoutant au gaz porté à une température de 2.500 °C, des substances facilement ionisables. Pour les gaz nobles, on peut à des températures plus basses, tirer parti de l'ionisation « sub-thermique ». Le principe de la conversion d'énergie par voie MHD repose en soi sur les lois de l'induction magnétique : le milieu conducteur d'électricité parcourt un canal où transversalement s'exerce un champ magnétique, ce qui fait que les électrons libres et les lignes de force du champ magnétique subissent une déviation qui s'opère perpendiculairement à la direction du flux. En outre, naît une différence de tension électrique entre les parois du canal situées perpendiculairement à la direction de déviation. Les configurations de principe du générateur MHD sont le générateur de Faraday, d'une part, et celui de Hall, d'autre part. On utilise des agrégats MHD tant au stade préalable pour les centrales à vapeur que pour représentation de courant de pointe. On pense surtout aux générateurs à gaz nobles pour la mise en œuvre de réacteurs à température élevée, tandis que les générateurs à métal liquéfié présentent de l'importance pour les déplacements spatiaux. Les problèmes résident dans la maîtrise des températures élevées, l'échauffement préalable de l'air, la récupération du matériau d'ensemencement, ainsi que le contrôle des instabilités électrothermiques dans les générateurs à gaz nobles. Lors du

recours aux métaux liquéfiés, le point crucial de la recherche se situe dans le développement d'une commande thermodynamique adéquate. La mise au point du générateur à combustion de gaz a fortement progressé au cours de ces dernières années et, en U.R.S.S., on a déjà fait des projets.

Biblio. 9 réf.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. **I 9** — Fiche n° **53.315**

J. ASTIER. Préparation des minerais de fer en U.R.S.S. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, août, p. 710/734, 11 fig.

L'U.R.S.S. dispose d'importantes ressources en minerais de fer, dont certaines ne sont pas encore exploitées. Dans cette étude, on donnera un aperçu de ces ressources, en montrant que l'U.R.S.S. pourrait prendre une place importante sur le marché mondial comme vendeur de minerais. Malgré tout, les réserves en minerais riches sont faibles, et l'U.R.S.S. a été amenée à faire de gros efforts dans le domaine de l'enrichissement. Actuellement, une grande part du minerai utilisé par la sidérurgie, ou vendu, est constitué de concentrés. Ceux-ci sont produits dans plusieurs combinats répartis dans les principales régions ferrifères. Les plus importants sont passés en revue. Une part importante de cette étude est consacrée aux techniques d'enrichissement employées. On y trouvera un certain nombre de schémas types qui ont été réalisés selon la nature des minerais à traiter. Pour finir, après avoir examiné le développement de l'agglomération sur grille et du bouletage en U.R.S.S., on essayera de dégager les grandes lignes de l'évolution que l'on peut discerner pour l'avenir.

Résumé de la revue.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. **J 18** — Fiche n° **53.212**

M. WEBER. Strömungsfördertechnik. *La technique de transport par écoulement de fluides.* — **Aufbereitungs-Technik,** 1969, août, p. 401/412, 18 fig.

On considéra longtemps le transport pneumatique ou hydraulique comme étant non économique à cause des frais d'énergie élevés par rapport aux méthodes de transport mécanique, parce qu'on ne visait que le transport. Parallèlement au développement des industries chimiques, minérales et autres, on apprit à tirer profit aussi des avantages et possibilités qu'offre le transport par écoulement de fluides également dans le cadre du procédé. Ainsi, les méthodes de transport par écoulement de fluides ont gagné entretemps beaucoup d'importance par rapport au transport mécanique, et ce, malgré les frais d'énergie importants. Le but de la communication est de fournir un aperçu des différentes techniques, de leurs utilisations possibles, de leurs avantages et inconvénients et d'en fournir enfin les moyens de calcul. On examine la possibilité d'établir des bases de calcul de validité générale.

Résumé de la revue.

K. CARBONISATION.

IND. **K 111** — Fiche n° **53.229**

W. WESKAMP et E. SCHIERHOLZ. Eine Einrichtung zum Messen der Kammerwandtemperaturen von Koksöfen während des Druckvorgangs. *Dispositif de mesure des températures des piédroits de four à coke au cours de la poussée.* — **Glückauf,** 1969, 4 septembre, p. 874/876, 2 fig.

Pour mesurer les températures des piédroits d'un four à coke lors de la poussée de la charge, on mit en service, à titre expérimental, dans deux cokeries, une installation conçue et réalisée par le Bergwerksverband GmbH et mise au point après des essais effectués au four à coke Auguste-Victoria. On transfère le rayonnement de la paroi de chambre, par le biais d'un conducteur de lumière sur une cellule photoélectrique ; l'impulsion reçue, convertie en tension électrique et amplifiée, est enregistrée sur bande sous forme d'une courbe continue. L'auteur attire l'attention sur la nécessité d'un étalonnage préalable de qualité, ainsi que sur la reproductibilité des résultats de mesure. A partir d'exemples de la pratique, il relate et discute les résultats enregistrés. En conclusion, on peut dire que le dispositif de mesure apporte un complément valable, utile à la surveillance des fours à coke, surtout dans la perspective de la carbonisation à haute température.

IND. **K 20** — Fiche n° **53.162**

P. FOCH et J. GEOFFROY. Rapport sur l'activité de la station expérimentale de Marienau en 1967. — **Charbonnages de France, Note Technique n° 1,** 1969, 16 p. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, juillet, p. 587/602, 7 fig.

En dehors d'études de cas concrets qui ne sont mentionnés que dans la mesure où ils peuvent intéresser d'autres exploitants, la Station de Marienau a traité divers problèmes d'intérêt général. Dans le domaine de la qualité du coke, l'effort a principalement porté sur l'évolution des caractéristiques mécaniques, Micum et granulométrie, entre le défournement et l'utilisation. Cette évolution peut être voulue ou subie. Elle a généralement un effet très notable sur la qualité du coke

et peut suffire à expliquer des écarts importants entre les résultats de deux cokeries travaillant d'une manière apparemment similaire. Le changement intervenu dans les exigences des hauts fournistes d'Europe occidentale depuis la généralisation des bandes d'agglomération permet d'envisager des traitements, tels que le concassage, qui ne pouvaient pas être recommandés il y a quelques années. L'étude des facteurs de la poussée est presque terminée et, en tout cas, se réduit à peu de chose. Une comparaison entre deux fours de poussée, celui de Marienau et un de ceux d'Auby, a montré la difficulté de transposition des résultats d'un four à l'autre. Enfin, on cherche toujours à remplacer le four de poussée par des appareils plus petits, à la portée d'une cokerie moyenne ou petite. Deux modèles de four de laboratoire sont à l'essai. La station a également poursuivi l'étude d'un procédé pour la carbonisation d'agglomérés de charbon. L'appareillage, comportant un chauffage par thermophore circulant à contre-courant, a été décrit dans le précédent rapport. Plusieurs formules de mélange ont été essayées et ont donné des résultats encourageants. En 1968, une étude économique doit montrer s'il faut poursuivre dans cette voie. Divers essais, essentiellement pratiques, ont été effectués à titre d'application des anciennes études de fluidisation.

Biblio. 7 réf.

Résumé Cerchar, Paris.

IND. **K 2431** Fiche n° **53.222**

H. ERNST, G. GNUSCHKE, K. HOEHNER et W. SIMONIS. Der Zusammenhang zwischen dem Anteil an Schwefel in der Kokskohle, deren Eigenschaften, den Verkokungsbedingungen und dem Anteil an Schwefel im Steinkohlenkoks bei der Hochtemperaturverkokung im Horizontalkammerofen bei Schuttbetrieb. *Les relations existant entre la teneur en soufre dans le charbon à coke, leurs propriétés, les conditions de cokéfaction et la teneur en soufre dans le coke de houille dans le cas de la cokéfaction à haute température avec enfournement en vrac de la pâte à coke dans le four à chambre horizontal.* — **Glückauf-Forschungshefte**, 1969, août, p. 197/202, 4 fig.

Du point de vue de l'importance économique de la teneur en soufre du coke, il est nécessaire de rechercher des méthodes qui permettent de déterminer a priori la teneur en S du coke. A partir d'un vaste matériel de données numériques provenant de la pratique, les auteurs ont établi une équation de régression qui permet de satisfaire à cette exigence. L'équation montre qu'à côté de la teneur en S du charbon à coke, il importe également de tenir compte de tous les paramètres qui conditionnent le rendement en coke, c'est-à-dire la teneur en matières volatiles, la teneur en cendres et l'indice spécifique K de chauffe. C'est en effet ce dernier qui décrit les conditions de cokéfaction. L'intervalle de l'application valable de l'équation donnant K s'étale entre 13 et 23 g/cm.h ; pour la fabrication du coke de haut fourneau et du coke de fonderie, le respect de ces limites est primordial.

Biblio. 9 réf.

M. COMBUSTION ET CHAUFFAGE.

IND. **M 52** Fiche n° **53.205**

H. LAU. Mit Wechselspannung betriebene Elektrofilter. *Electrofiltres fonctionnant en tension alternative.* — **Staub**, 1969, août, p. 311/314, 11 fig.

On peut séparer les poussières à l'électrofiltre non seulement par tension constante, mais aussi par tension alternative. Toutefois, il importe de recouvrir l'électrode de grande surface par un écran isolant. Le filtre à tension alternative est particulièrement avantageux pour la séparation de poussières ayant des résistances spécifiques supérieures à $10^{11}\Omega$ cm. Des essais ont été entrepris sur des filtres à tubes consécutifs à des fours FeSi; ils ont fait constater que la vitesse d'entraînement des particules est, sous tension alternative, de 5 à 6 fois supérieure à celle qui s'observe sous tension constante. Etant donné que la séparation des poussières de grain très fin est particulièrement satisfaisante, il paraît opportun d'en prévoir la combinaison avec un cyclone pour la précipitation des grosses poussières.

Résumé de la revue.

IND. **M 52** Fiche n° **53.207**

H. PLATO. Ueber das Klopfen von Niederschlagsplatten im Elektrofilter. *L'encrassement des plaques de sédimentation dans les électrofiltres.* — **Staub**, 1969, août, p. 321/327, 14 fig.

Une cellule de séparation électrique de poussières et un électrofiltre industriel horizontal ont servi d'objet aux recherches entreprises sur le décrassage par battage des plaques de sédimentation et sur le transport des poussières dans la soute. L'efficacité du décrassement dépend, en plus de l'accélération du processus, également de la quantité de poussière séparée et déposée sur la plaque de sédimentation. La part de poussière volatile, c'est-à-dire la quantité de poussière qui n'aboutit pas à la soute, dépend du volume de poussière abattue. Les quantités de poussière, telles qu'elles sont généralement atteintes dans la pratique du décrassage, ne peuvent être amenées à la soute que sous forme de nuages, aussi longtemps que d'autres dispositions ne sont pas prises. Le décrassement des plaques de sédimen-

tation d'électrofiltres industriels se pratique aussi par propagation de secousses suivant le système de leur suspension commune.

Résumé de la revue.

P. MAIN-D'ŒUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. **P 50** Fiche n° **53.248**

R. McL. ARCHIBALD. Mining medecine. Retrospect and prospect. *Médecine minière. Rétrospectives et perspectives.* — **The Mining Engineer**, 1969, septembre, p. 683/688, 7 fig. (avec discussion).

L'auteur retrace brièvement l'historique de la médecine minière antérieurement à 1947, année de la nationalisation des charbonnages, et esquisse le rôle du docteur en médecine en matière de prévention contre les accidents et maladies professionnelles. Il décrit en détails comment fut abordé le problème de la pneumoconiose et il explique les méthodes épidémiologiques, tandis qu'il expose l'absentéisme et sa relation avec la délivrance de certificats médicaux. Il discute les autres maladies professionnelles des mineurs telles que le nystagmus, l'ankylostomasie, la maladie de Weil, les dermatites, etc. et soulève le problème des vêtements de protection individuelle. Il décrit le rôle du nouvel Institut de Médecine Professionnelle, installé à Edimbourg, les tâches lui imparties et son mode de fonctionnement. Finalement, il suggère la voie que le Service Médical doit suivre au cours des prochaines années, s'il veut être réellement utile à l'industrie.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 1104** Fiche n° **53.304**

L. PEETERS et J. CHAVEPEYER. Un nouveau système de scrutation et de transmission automatique de données. — **Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines**, 1968, n° 4, p. 201/218, 18 fig.

L'article décrit le principe de fonctionnement et les particularités constructives d'un dispositif de scrutation de données pouvant fonctionner de façon manuelle ou automatique. En fonctionnement manuel, on peut connecter n'importe quelle ligne sur l'appareil de mesure, la ligne branchée précédemment est automatiquement déconnectée. En fonctionnement automatique, le système branche successivement dans un ordre invariable les diverses lignes sur l'appareil de mesure, auquel il envoie un signal dès que les connexions sont établies. L'équipement possède les particularités suivantes : le nombre de lignes est quelconque et extensible, mais pair. Des sécurités multiples assurent que jamais deux lignes différentes ne sont connectées ensemble sur l'appareil de mesure. La scrutation peut être cyclique (revenant de la dernière ligne à la première) ou arrêtée à un endroit prédéterminé; au cours de la scrutation cyclique, certaines voies peuvent être sautées. Une construction modulaire a été adoptée, ce qui a permis d'intégrer le scrutateur dans un calculateur analogique de réseaux d'aérage.

Résumé de la revue.

IND. **Q 1154** Fiche n° **53.224**

A. GUNTERMANN. Der polnische Steinkohlenbergbau in Schlesien. *L'exploitation polonaise de la houille en Silésie.* — **Glückauf**, 1969, 4 septembre, p. 843/854, 12 fig.

Actuellement, la Pologne occupe déjà la troisième place parmi les pays européens gros producteurs de houille. En 1967, la production annuelle atteignit 128 Mio.t et, en 1980, on présume qu'elle s'élèvera à 180 Mio.t. D'après les plannings établis, pendant le même laps de temps, les exportations de houille, de 24 Mio.t en 1967, passeront à 30 Mio.t en 1980. En 1964, les besoins de la Pologne en énergie primaire étaient couverts à raison de 90 % par le charbon. L'industrie houillère fut nationalisée après la dernière guerre mondiale et, dès lors, s'est vue soumise à une planification effectuée par un organisme central : le Ministère des Mines et de l'Energie, à Katowice. Les quelque 80 puits en activité se répartissent entre 7 districts comportant chacun de 10 à 12 sièges. Les principaux gisements de houille se situent en Basse-Silésie et en Haute-Silésie. A l'heure actuelle, cette dernière produit environ 98 % de la production silésienne. Depuis 1945, 12 nouveaux sièges ont été mis en service et un grand nombre de puits ont été reconstruits ou modernisés. Les efforts actuellement développés se concentrent sur l'augmentation de l'exploitation dans le district de Rybnik (réserves estimées à 7 Ma.t). La houille de Rybnik sera extraite par 6 mines totalisant une capacité de production de 15 Mio.t; 4 puits sont déjà en activité ou sont prêts à l'être. La production totale de houille silésienne provient, à raison de 71 %, d'exploitation par longues tailles. A cause de la quote-part élevée en charbon dur, on recourt presque exclusivement aux abatteuses-chargeuses à tambour. L'exploitation par chambres et piliers n'a lieu qu'exceptionnellement à l'occasion de circonstances de gisement particulièrement défavorables et pour la reprise de stots résiduels. La production moyenne par puits s'élève à environ 5.000 t nettes/jour. En 1964 déjà, 24 puits produisaient plus de 6.000 t/jour; parmi ceux-ci, 7 dépassaient les 7.000 t/jour. Le rendement global moyen dépassait en 1964, 1.630 kg/Hp; en

cette même année, 11 puits atteignaient **2.000 kg/** Hp et 3, 2.500 kg/Hp.

Biblio. 23 réf.

IND. **Q 132** Fiche n° **53.166**

R. AUVERT et J. BARISAIN. La mine de bauxite de la Baume-Sud. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1969, juillet, p. 641/650, 11 fig.

Gisement. La mine a été ouverte en 1965; elle inaugure l'ouverture d'une série de mines devant remplacer les gisements faciles à exploiter en voie d'épuisement. La bauxite, d'âge crétacé, a été formée sur une zone émergée dans un climat tropical. Elle comporte des hydroxydes d'aluminium et de fer, des silicates et quelques éléments accessoires (rutile, calcite). Le gisement est une lentille étendue sur 500 m en direction avec une relevée de 500 m. La couche, épaisse au maximum de 8 m, a un pendage de 7° ; le recouvrement varie de 63 à 144 m. La teneur moyenne en Al203 est de 56 %; le tonnage en place est au minimum de 2,5 Mio.t. *Caractères généraux.* Les conditions du gisement ont conduit à la méthode d'exploitation par chambres et piliers. Une descenderie en couche amène les produits jusqu'à une descenderie d'extraction située en tête. Une autre descenderie relie le jour à la base du gisement et assure le circuit d'aérage. L'extraction par skip a été préférée à l'extraction par bande en raison d'un investissement moindre. Il y a 2 skips de 15 t de charge. Leur marche est semi-automatique. *Matériel.* La foration se fait à l'aide de 2 jumbos « Secoma » sur chenilles. Le chargement utilise la chargeuse Joy 19 HR 2 aidée d'un bulldozer pour nettoyer les poches du mur. Entre chantiers et skips, le transport est assuré par 4 expadumps Joy 14 D 2. Les investissements de 1962 à 1965 s'élèvent à 10.520.000 FF. *Méthode d'exploitation.* Une étude préalable des gains actualisés et des pertes a montré que la méthode par piliers foudroyés était préférable à celle par piliers abandonnés. Le panneau est découpé par voie parallèle, sous le toit, de 5 m de largeur, à 20 m d'entre axe et en direction. D'autres voies à 120° des précédentes les recoupent, donnant des piliers en forme de parallélogrammes de 20 et 17 m de côté. Les piliers sont refendus d'abord par le milieu, puis perpendiculairement avant torpillage. Le taux de défruitement est de l'ordre de 90 %. Le boulonnage est systématique (1 boulon par m² en traçage et 3 en dépilage). *Résultats.* En 1968, la production a atteint 380.000 t (1.490 t/jour) pour un rendement général de 17,06 t.

Résumé de la revue.

IND. **Q 132** Fiche n° **53.307**

I. HANSAGI. Gebirgsmechanische Fragen in Kiruna. *Problèmes de mécanique des roches qui se posent à Kiruna.* — **Berg- und Hüttenmännische Monatshefte,** 1969, août, p. 254/259, 9 fig.

Coup d'œil panoramique sur les recherches de mécanique des roches effectuées à la mine de Kiruna, en particulier sur la méthode de la classification des terrains qui y fut développée à partir de mesures effectuées dans des forages carottés. Les épreuves de laboratoires sur éprouvettes de roches visent à déterminer la résistance à la compression, la résistance à la traction, l'influence de la texture (c'est-à-dire des joints) sur les résultats de mesure, la détermination du module E d'élasticité et du nombre de Poisson. Les mesures de tension par voie optique (photo-élasticité) auxquelles on procède, sur modèles en matières équivalentes, ont pour but de déterminer les conditions de sollicitation des puits et des ouvrages au rocher, ainsi que la section optimale de ceux-ci. En outre, on opère des essais, in situ, d'une part, de la forabilité de la roche, et, d'autre part, du soutènement des divers ouvrages miniers, en particulier de boulonnage des terrains.

Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., rue Borrens 37-41, 1050 Bruxelles

Drukkerij Robert LOUIS, p.v.b.a., Borrensstraat 37-41, 1050 Brussel